

LE OPERAZIONI
DEL COMPASSO
GEOMETRICO,

ET MILITARE.

DI

GALILEO GALILEI

NOBIL FIORENTINO

LETTOR DELLE MATEMATICHE
nello Studio di Padoua.

Dedicato

AL SERENISS. PRINCIPE DI TOSCANA
D. COSIMO MEDICI.



IN PADOVA.

In Casa dell'Autore, Per Pietro Marinelli. MDCVI.

Con licenza dei Superiori.

AL SER.^{MO} D. COSIMO
MEDICI
PRINCIPE DI TOSCANA, &c.

SE io volessi, Serenissimo Principe, spiegare in questo luogo il numero delle lodi, che alla grandezza dei proprij meriti dell'A.V. & della Sua Sereniss. Casa si deuono, così lungo discorso far mi conuerrebbe, che il Proemio di lunga mano il resto del ragionamēto auanzerebbe; onde io mi asterrò di tentare quell'impresa, al mezo della quale, non che al fine, condurmi diffiderei. Oltre che nō per accrescere splendore alla Serenità Vostra, che già come nascente Sole per tutto l'occidente risplende, hò io abbracciata l'occasione di dedicarli la presente fatica, mà all'incontro acciò che il fregio, & l'ornamēto del nome vostro, che in frôte, com'io nell'anima, porterà sempre scritto, all'oscure sue tenebre gratia, & splendore acquisti. Nè io comē oratore, per esaltare la gloria di V.A.S. gli vengo auanti, mà comē deuotissimo seruo, & humilissimo vassallo, li porgo vn debito tributo; il che prima haurei fatto, se la tenerezza della lua età nō mi hauesse persuaso ad aspettar questi anni à simili studij più accomodati. Che poi questo picciol dono deua esser con lieta fronte ricevuto dall'A.V. nō deuo io mettere in dubio; sì perche l'infinita sua humanità natiua me lo persuade, & la proporzione, che hà questa lettura con li altri tanti suoi esercizij regij, me l'afferma, sì ancora oltre à ciò, perche l'esperienza stessa me l'accerta, essendosi ella per gran parte dell'Estate passata, degnata di ascoltar con tanto benigna vdiēza dalla mia viua voce l'esplicazione di molti vfi di questo Strumento. Gradirà dunque l'A.V.S. questo mio, dirò quasi, scherzo Matematico à i suoi primi giouenili studij nobilm. cōforme, & auanzandosi con l'età in q̄ste, veramēte Regie discipline, aspetti di tēpo in tēpo dal mio basso ingegno tutti quei più maturi frutti, che dalla Diuina grazia m'è stato, & farà concesso di raccorre. Et qui cō ogni humiltà inchinandomi li bacio reuerētem. la vèsta; & dal S.Dio li prego somma felicità. Di Padoua li x. di Lugl. 1606.

Di V.A. Sereniss.

Humiliss. & Obligatiss. Seruo
Galileo Galilei.

A I DISCRETI LETTORI.



A occasione di praticar con tanti e tanti Signori grandi in questo nobiliss. studio di Padova per instruirgli nelle Scienze Matematiche, mi ha con lunga esperienza fatto conoscere, come non fu del tutto indecente la richiesta di quella l'ispezione, che da Archimede, suo maestro nella Geometria, ricercò strada più facile, & aperta, che all'acquisto di quella lo conduceffe: imperò che anco in questa età pochissimi sono a i quali gl'erti et spinosi sentieri, per i quali passar bisogna prima che all'acquisto de i preziosi frutti di queste scienze peruenir si possa, non rincreschino, o che spauriti dalla lunga asprezza, & più dal non vedere, o potersi immaginare, come queste oscure, & sconosciute strade al desiderato termine condur gli possino, a meno che mezzo il cammino non si atterrino, & abbandonino l'impresa. Et ciò hò io tanto più frequentemente veduto accadere, quanto con più gran personaggi mi sono incontrato; come quelli, che essendo in tanti altri maneggi occupati, & distratti, non possono in questi esercitar quell'assidua pazienza, che vi faria necessaria. Io dunque scusandogli insieme col giovane Re di Siracusa, & desiderando, che non restino per la difficoltà, & lunghezza delle comuni strade privi di cognizioni tanto a nobili Signori necessarie, mi risolli a tentare di aprir questa Via veramente Regia, la quale con l'aiuto di questo mio Compasso in pochissimi giorni insegna tutto quello, che dalla Geometria, & dall'Aritmetica per l'uso Civile, & Militare non senza lunguissimi studi per le vie ordinarie si riceue. Quello, che io habbia con questa mia opera conseguito, nol dirò io, mà lo lascerò giudicare a quelli, che da me fin qui l'hanno appresa, o per l'auuenire l'apprenderanno, & in particolare da chi baurà veduti gli Strumenti da gl'altri in simili propositi ritrouati; benchè la più gran parte dell'inuentioni, & le maggiori, che nel mio Strumento si contengono, da altri fin qui non sono state, nè tentate, nè immaginate; tra le quali è molto principale questa del poter qual si uolia persona risolvere in un istante le più difficili operazioni di Aritmetica; delle quali però ne descrivo quelle sole, che alle Civili, & Militari occorrenze più frequentemente accaggiono. Duolmi solamente, Benigno Lettore, che quantunque io mi sia ingegnato di spiegare le seguiti cose con ogni chiarezza, & facilità possibile, tuttavia, a chi le darà dalla scrittura conare, & a chi le haue in mente, per dèdo appreso molta di quella grazia, che nel vederle attualmente operare, & nell'apprenderle dalla mia voce, se vede merauigliose; mà questa è una di quelle materie, che non patiscono di essere con chiarezza, & facilità descritte, nè intese, se prima della mia voce non si ascoltano, & nell'atto stesso esercitar non si veggono. Et questa faria stata potente cagione, che mi barrebbe fatto astener dall'imprimer quell'opera, se non mi fosse giunto all'orecchie, che altri, alle mani di cui, non sò in qual guisa, è peruenuto uno de i miei Strumenti con la sua dichiarazione, si apparecchiata per appropriarlo; il che mi ha messo in necessità di assicurar col testimonio delle stampe non meno le fatiche mie, che la riputatione di chi se l'haueffe volute attribuire; perche quanto al far cauto me non mancano le testimonianze di Principi, & altri gran Signori, i quali da 8. anni in qua hanno questo Strumento veduto, & da me appreso l'uso; de i quali quattro soli mi basterà hora nominare. Vno fu l'Illustrissimo, & Eccellentiss. S. Gio. Federico Principe di Holstia, &c. & Conte in Oldemburg &c. che l'anno 1598. apprese da me l'uso di questo Strumento, mà non ancora a perfezione ridotto. Et poco dopo fui dell'istesso fauore honorato dal Serenissimo Arciduca D. Ferdinando d'Austria. L'Illustrissimo, & Eccellentiss. S. Filippo Landgrauo di Assia, & Conte di Nidda, &c. l'ano 1601. intese il medesimo uso qui in Padova. Et il Sereniss. di Mantoua due anni sono volse da me sentirme l'Esplikazione.

Aggiungesi, che il tacere io la fabrica dello Strumento, la quale per la lunga, & laboriosa sua descrizione, & per altri rispetti al presente pretermetto, renderà questo trattato del tutto inutile, a chi senza lo Strumento, ei peruenisse nelle mani. Et per tal causa ne hò io fatte stampare appresso di me 60. copie sole, per presentarne insieme con lo Strumento con la somma diligenza, che si ricerca fabricato, & diuiso, prima al Sereniss. Principe di Toscana mio Sig. & poi ad altri Signori, da i quali sò questa mia fatica esser desiderata. Finalmente essendo mia intenzione di esplicare al presente operazioni per lo più attenenti al soldato, hò giudicato esser bene scriuere in favella Toscana, accioche venendo talhora il libro in mano di persone più intendenti della Militia, che della lingua latina, possa da loro esser comodamente inteso. Vinete felici.

DIVI-

DIVISIONE DELLA LINEA.

OPERATIONE PRIMA.



VENENDO Alla dichiarazione particolare delle operationi di questo nouo Compasso Geometrico, & Militare, primamente faremo principio da quella faccia di esso nella quale sono notate quattro coppie di linee con loro diuisioni, & numeri; & tra esse parleremo prima delle più interiori denominate Linee Aritmetiche per esser le loro diuisioni fatte in proportioni Aritmetica, cioè con eguali eccessi, che procedono fino al numero 250. dalle quali trarremo diuersi vsi, & primamente.

Col mezzo di queste linee potremo diuidere vna linea retta proposta in quante parti eguali ne piacerà, operando in alcuno degli infra scritti modi.

Quando la proposta linea sia di mediocre grandezza, si che non ecceda l'apertura dello Strumento, piglieremo con vn Compasso ordinario l'intera quantità di quella, & questo spazio applicheremo trauesalmète aprèdo lo Strumento a qualunque numero di esse linee aritmetiche, pur che sia tale, che sopra le medesime linee venessia vn minore, & da quello contenuto tante volte quante sono le parti in che si hà da diuidere la linea proposta; & aggiustato in tal guisa lo strumento, & preso lo spazio trauesale tra i punti di questo minor numero, questo senz'alcun dubbio diuiderà la proposta linea nelle parti ordinateci, come per essemplio.

Douendo noi diuidere la linea data in cinque parti eguali, pigliamo due numeri de' quali il maggiore sia quintuplo dell'altro, come fariano 100. & 20. & aperto lo Strumento aggiustiamolo in maniera, che la distàza già presa col Compasso si adatti trauesalmente alli punti segnati 100. 100. & non mouendo più lo Strumento prendasi la distanza pur trauesale tra li punti delle medesime linee segnati 20. 20. perche indubitatamente questa farà la

A quinta

DELLE LINEE

quinta parte della linea proposta: & con simile ordine troueremo ogni altra diuisione: auuertendo di prendere numeri grandi pur che non si passi 250. perche così facendo l'operatione riuscirà più facile, & esatta.

L'istesso potremo conseguire operando in vn'altro modo, & l'ordine sarà tale. Volendo diuidere per essemplio la sottoposta linea AB. v.g. in 11. parti, prenderò vn numero multiplice dell'altro vndici volte, come sarà 110. & 10. & presa col Compasso tutta la linea AB. l'accomoderò trauerfalmente aprendo lo Strumento alli punti 110. dipoi non si potendo sopra le medesime linee prendere la distanza trà li punti 10. liquali vengono occupati dalla grandezza della nocella, in vece di questa si piglierà l'intervallo trà li punti 100. 100. stringendo vn poco il Compasso; del quale fermata poi vn'asta nel punto B. noterò con l'altra il segno C. onde la rimanente linea AC. sarà la vndecima parte di tutta la AB. & similmente fermata l'asta del Compasso in A. segnerò verso l'altra estremità il punto E. lasciando la EB. eguale alla CA. Dipoi stringendo ancora vn poco il Compasso, prenderò l'intervallo trauerfale trà li punti 90. 90. & questo trasporterò da B. in D. & da l'A. in F. & hauerò due linee CD. FE. vndecime parti ancor esse della intera. Et col medesimo ordine trasferendo di quà, & di là le distanze prese trà li punti 80. 80. 70. 70. &c. troueremo le altre diuisioni; come nella sottoposta linea distintamente si vede.



Mà quando ci fusse proposta vna piccolissima linea da diuidere in molte parti; come sarebbe per essemplio la seguente linea AB. per diuiderla v.g. in 13. parti, potremo secondo quest'altra regola procedere.

Prolunghisi occultamente essa linea AB. sino in C. & misurate in essa altre linee quante ci piaceranno eguali alla AB. & siano nel presente essemplio altre sei; sicche AC. sia setteppla di essa AB. è manifesto, che di quelle parti delle quali la AB. contiene 13. tutta la AC. ne conterrà 91. onde presa con vn Compasso tutta la AC. l'appli-

ARITMETICHE

l'applicheremo trauerfalmente aprendo lo Strumento alli punti 91. 91. & stringendo poi il Compasso a vn punto meno, cioè à li punti 90. 90. trasporteremo questa distanza dal punto C. verso A. perche notando il termine verso A. si lascerà la ottantun'esima parte di tutta la CA. che è la tredicesima della BA. fuori pur verso il termine A. & così se ci piacerà verremo stringendo di punto in punto il Compasso all' 89. 88. 87. &c. & trasporteremo questi intervalli dal termine C. verso A. & si verranno di grado in grado ritrouando, & notando le altre particelle della linea proposta AB.



Mà se finalmente la linea da diuidersi fusse lùghissima, sicche eccedesse di molto la maggiore apertura dello Strumento potremo in ogni modo prendere di essa la parte assegnataci, laquale sia per essemplio la settima. Hora per trouarla, hauendoci prima immaginati due numeri l'vno setteplo dell'altro quali siano v.g. 140. & 20. costituiasi lo Strumento in qual si voglia apertura, & da esso presa con vn Compasso la distanza trauerfale trà li punti 140. 140. veggasi quante volte questa è compresa nella gran linea proposta, & quante volte vi è contenuta tante volte l'intervallo trauerfale trà li punti 20. 20. si replichi sopra la gran linea, & si hauerà la sua settima parte; quando però l'intervallo, che si prese trà li punti 140. hauesse misurato precisamente la data linea; mà se nò l'hauesse misurata à punto bisognerà prendere dell'auanzo la settima parte secondo il modo di sopra dichiarato, & questa aggiugnere à quell'intervallo, che fu sopra la gran linea più volte replicato, & si hauerà la settima parte à capello, secondo che si desideraua.

COME

DELLE LINEE

COME DI VNA LINEA PROPOSTA

possiamo prendere qualunque parti ci verranno ordinate.

Operatione Seconda.



A presente operatione è tanto più vtile, & necessaria quanto che senza l'aiuto del nostro Strumento faria difficilissimo trouar tali diuisioni, le quali però con lo Strumento in vno instante si conseguiranno. Quando dunque ci bisognasse d'vna linea proposta prendere qualūque parti ci venis-

sero ordinate, come per essemplio delle 197. parti douiamo prendere le 113. Piglisi senz'altro con vn Compasso la lūghezza della data linea, & aperto lo Strumento finche tale lunghezza si accomodi trauersalmente alli punti segnati 197. & più non lo mouendo, prendasi con l'istesso Compasso la distanza trà li punti 113. 113. che tanta senz'alcun dubbio sarà la porzione della linea proposta che alli centotredici cetonouantasettesimi si agguaglia.

COME LE MEDESIME LINEE CI PRE-

stano due, anzi infinite scale per trasportar vna pianta in vn'altra maggiore, ò minore secondo il nostro arbitrio. Oper.



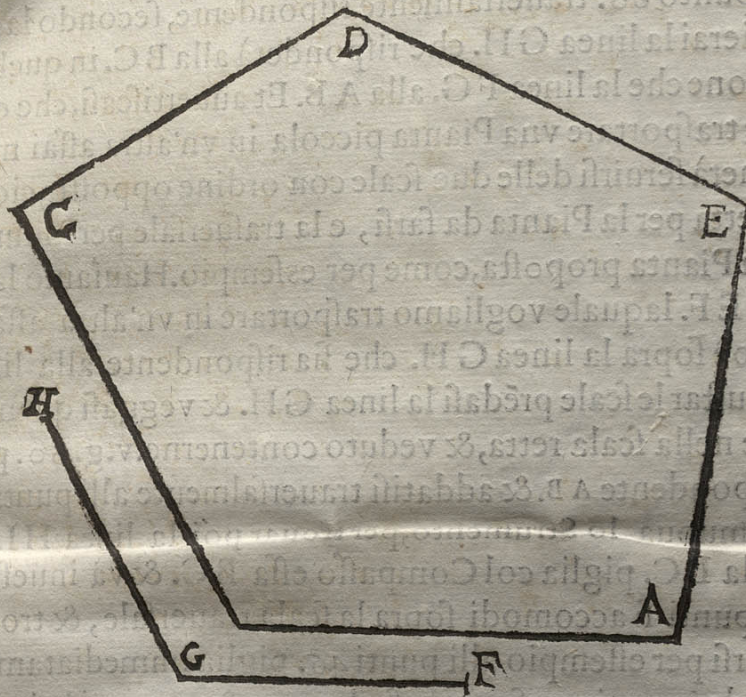
Manifesto, che qualunque volta ci bisognasse cauare da vn disegno vn'altro maggiore, ò minore secondo qual si voglia proportionione fa di mestiero, che ci seruiamo di due scale esattamente diuise l'vna delle quali ci serua per misurare il disegno già fatto, e l'altra per notare le linee del disegno da farsi tutte proportionate alle loro corrispondenti del disegno proposto, & tali due scale hauremo sempre dalle linee delle quali hora parliamo, & vna d'esse sarà la linea già sopra lo Strumento dirittamente diuisa, & ch'hà il suo principio nel centro dello Strumento, & questa ch'è vna scala stabile ci seruirà per misurare i lati della proposta Pianta, l'altra, che farà per disegnare la nuoua Pianta deue esser mobile, cioè deue potersi crescere, e diminuire ad arbitrio nostro secondo, che la nuoua Pianta

dourà

ARITMETICHE

3

dourà esser ò maggiore, ò minore, e tale scala mutabile sarà quella, che dalle medesime linee hauremo trauersalmente stringendo, ò allargando il nostro Strumento. Mà per più chiara intelligéza del modo d'applicare all'vso tali linee, ne metteremo vn'essemplio. Siaci dunque proposta la Pianta. A B C D E. alla quale se ne deue disegnare vn'altra simile, mà sopra la linea. F G. laquale sia homo-



loga, cioè risponda alla linea A B. qui è manifesto, che bisogn. seruirsi di due scale l'una per misurar le linee della Pianta A B C D E & l'altra con laquale si misurino le linee della Pianta da farsi, & questa deue esser dell'altra maggiore, ò minore secondo la proportionione della linea F G. alla A B. Piglia dunque con vn Compasso la linea A. laquale applica rettamente sopra la scala dello Strumento, ponendo vn'asta del Compasso nel centro dello Strumento, l'altra sopra il punto, doue cascherà, che sia per essemplio al 60. di poi prendi pur col Compasso la linea F G. e posta vna delle sue aste nel punto 60. apri lo Strumento fin tanto che l'altra asta caschi giusto trauersalmente sopra l'altro corrispondente punto. 60. nè più si muterà tale costituzione dello Strumento, ma tutti gli altri

B lati

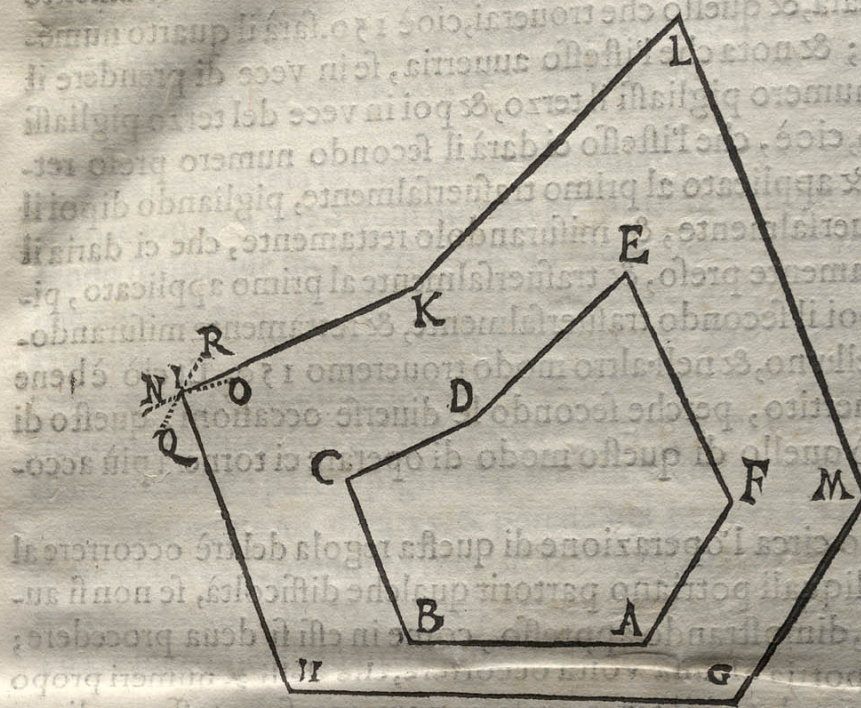
DELLE LINEE

lati della Pianta proposta si misureranno sopra la scala retta, & immediatamente si prenderanno le distanze corrispondenti ad essi trauesalmente per li lati della nuoua Pianta, come verbi gratia, vogliamo ritrouare la lunghezza della linea GH. rispondente alla BC. prendi col Còpasso la distanza BC. e questa applica dal centro dello Stromento rettamente sopra la scala, & fermata l'altra asta nel punto, doue casca, quale sia per esemplo 66. volta l'altra asta all'altro punto 66. trauesalmente rispondente, secondo la cui misura taglierai la linea GH. che risponderà alla BC. in quell'istessa proportionione che la linea FG. alla AB. Et auuertiscasi, che quando si volesse trasportare vna Pianta piccola in vn'altra assai maggiore, bisognerà seruirsi delle due scale con ordine opposto, cioè usare la scala retta per la Pianta da farsi, e la trauesale per misurar le linee della Pianta proposta, come per esemplo. Hauiamo la Pianta ABCDEF. laquale vogliamo trasportare in vn'altra assai maggiore, cioè sopra la linea GH. che sia rispondente alla linea AB. Per aggiustar le scale preda si la linea GH. & veggasi quanti punti contiene nella scala retta, & veduto contenerne. v.g. 60. prendasi la sua rispondente AB. & addatifi trauesalmente alli punti 60. 60. ne più si muoua lo Stromento, per trouar poi la linea HI. rispondente alla BC. piglia col Compasso essa BC. & va inuestigando à quali punti si accomodi sopra la scala trauesale, & trouato accomodarsi per esemplo alli punti 46. piglia immediatamete l'intervallo de i punti 46. sopra la scala retta, & trouerai la lunghezza della linea HI. rispondente alla BC. E notisi tanto per questa, quanto per la precedente operazione, che non basta hauer trouata la lunghezza HI. se non si troua ancora à qual punto si deue drizzare, accioche costituisca l'angolo H. eguale all'angolo B. però trouata che si hauerà essa linea HI. fermata vn'asta del Compasso nel punto H. si noterà con l'altra occultamente vna porzione di arco secondo, che mostra la linea puntata OIN. di poi si piglierà l'intervallo tra il punto A. e il punto C. & si cercherà quanti punti sia sopra la scala trauesale, & trouato essere v.g. 89. si prenderà rettamente la distanza 89. col Compasso, del quale fermata vn'asta in G. si noterà con l'altra l'intersecazione dell'arco NIQ. con l'arco primo OIN. fatta nel punto I. alquale si deue drizzare la

ARITMETICHE

4

la linea HI. & sarà senza dubio l'angolo H. eguale all'angolo B. & la linea HI. proportionale alla BC. & con tale ordine si troueranno li altri punti KLM. rispondenti all'angoli DEF.



REGOLA DEL TRE RISOLVTA COL MEZO del Compasso, & delle medesime linee Arithmetiche. Operatione Quarta.

Eruonci le presenti linee, non tanto per la resolutione di diuersi problemi lineari, quanto per alcune regole di Arithmetica, tra lequali porremo questa, che risponde à quella, nella quale Euclide c'insegna, Proposti tre numeri trouare il quarto proportionale; perche altro non è la regola Aurea, che del tre domandano i pratici, che trouare il quarto numero proportionale alli tre proposti. Dimostrando adunque il tutto con l'esempio per più chiara intelligenza diciamo:

Se 80. ci da 120. che ci darà 100. Hai dunque tre numeri posti con quest'ordine 80. 120. 100.

& per

DELLE LINEE

& per trouare il quarto numero, che cerchiamo, prendi sopra lo Strumento rettamente il secondo numero de i proposti, cioè 120. & applicalo trasuersalmente al primo, cioè all'80. dipoi prendi trasuersalmente il terzo numero, cioè 100. & misuralo rettamente sopra la scala, & quello che trouerai, cioè 150. sarà il quarto numero cercato; & nota che l'istesso auuerria, se in vece di prendere il secondo numero pigliassi il terzo, & poi in vece del terzo pigliassi il secondo, cioè, che l'istesso ci darà il secondo numero preso rettamente, & applicato al primo trasuersalmente, pigliando dipoi il terzo trasuersalmente, & misurandolo rettamente, che ci darà il terzo rettamente preso, & trasuersalmente al primo applicato, pigliando poi il secondo trasuersalmente, & rettamente misurandolo; che nell'vno, & nell'altro modo troueremo 150. Et ciò è bene hauer auuertito, perche secondo le diuersè occasioni, questo di quello, ò quello di questo modo di operare ci tornerà più accommodato.

Possono circa l'operazione di questa regola del tre occorrere al cuni casi, liquali potriano partorir qualche difficoltà, se non si auuertissero, dimostrando appresso, come in essi si deua procedere; Et prima potria alcuna volta occorrere, che delli 3. numeri proposti, nè il secondo, nè il terzo preso rettamente si potesse applicare trasuersalmente al primo, come se si dicesse, 25. mi da 60. che darà 75. doue tanto il 60. quanto il 75. passa il doppio del primo, cioè di 25. sicche nè l'vno, nè l'altro di essi si può rettamente preso applicare trasuersalmente ad esso 25. onde per conseguire l'intento nostro, piglieremo ò il secondo, ò il terzo rettamente, & l'applicheremo al doppio del primo trasuersalmente, cioè a 50. (& quando nõ bastasse al doppio, l'applicheremo al triplo, al quadruplo &c.) dipoi pigliando l'altro trasuersalmente, affermeremo, che quello, che ci mostrerà misurato rettamente sarà la metà (ouero la terza, ò quarta parte) di quello, che cerchiamo. Et così nel proposto esempio 60. preso rettamente applicato al doppio di 25. cioè a 50. trasuersalmente, & subito preso il 75. pur trasuersalmente, & questo misurato rettamente troueremo, che ci darà 90. il cui doppio, cioè è 180. è il quarto numero che si cercaua.

Potria in oltre occorrere, che il secondo ò il terzo de i numeri proposti

ARITMETICHE.

5

proposti non si potesse applicare al primo, per esser esso primo troppo grande, si che eccedesse il numero segnato sopra le linee, cioè 250. come se dicesimo 280. mi da 130. che mi darà 195. in tal caso preso rettamente il 130. si butterà trasuersalmente alla metà di 280. che è 140. dipoi si prenderà trasuersalmente la metà del terzo numero, cioè di 195. che è 97. e mezzo; e questo spatio misurato rettamente ci darà 90. e mezzo; che è quello che si cercaua.

Vn'altra cautela sarà bene, che ponghiamo per seruirene quando il secondo ò terzo delli numeri proposti fusse molto grande essendo li altri due mediocri, come quando si dicesse, se 60. mi da 390. che mi darà 45. preso dunque 45. rettamente, si applicherà trasuersalmente al 60. & non si potendo pigliare il 390. intero lo piglieremo in pezzi, secondo che più ci piacerà come v. g. piglierò 90. trasuersalmente, il quale misurato rettamente mi darà 67. e mezzo, il che noterò da parte; piglierò poi trasuersalmente 100. che misurato rettamente mi darà 75. & perche nel 390. vi è vna volta 90. & tre volte 100. prenderò tre volte il 75. trouato, & di più 67. e mezzo, che fu trouato in virtù del 90. & tutta questa somma farà 292. e mezzo, per il quarto numero che si cercaua.

Vltimamente non resteremo di dire, come si possa operare la medesima regola in numeri picciolissimi, ben che nello Strumento non si siano potuti notare i punti dal 15. in giù mediante la nocella che viiisce, & collega le aste dello Strumento. Ma in questa occasione, ci seruiremo delle decine de i pùti, come se fussero vnità, si che dicendo per esempio se 10. da 7. che darà 13. Non potendo pigliar 7. per buttarlo a 10. piglieremo 70. cioè 7. decine, & lo butteremo a 10. decine, cioè a 100. & subito pigliando 13. decine torneremo a misurar questa distanza rettamente, & la troueremo cōtenere pùti 91. che sono 9. & vn decimo, facedo come si è detto, che ogni decina vaglia vno; Et da tutti questi auuertimenti quando si haueranno bene in pratica, si potrà facilmente inuestigare la solutione di tutte le difficoltà, che ci potessero in ogni caso occorrere.

C REGO.

DELLE LINEE

REGOLA DEL TRE INVERSA RISOLVTA col mezzo delle medesime linee.

Operatione. V.



On non dissimile operatione si risolueranno i questi della regola del tre inuersa; Eccone vn'esempio. Quella vittouaglia, che basteria per mantener 60. giorni 100. Soldati, à quanti basteria giorni 75. questi numeri disposti alla regola, stariano in quest'ordine

60. 100. 75.
Et l'operatione dello Strumento richiede che pigli rettamente il primo numero, cioè 60. & l'applichi trasuersalmente al numero terzo, cioè 75. & non mouendo lo Strumento piglia trasuersalmente il 100. che è il secondo, & misuralo rettamente, & trouerai 80. qual'è il numero cercato doue si deue parimente auuertire, che'l medesimo ritroueremo applicando il secondo rettamente al terzo trasuersalmente, & poi misurando rettamente il primo trasuersalmente preso. Deuesi oltre a ciò notare, che tutti li auuertimenti posti sopra circa la regola del tre si deuono ancora in questa per l'appunto osseruare.

REGOLA PER TRASMTAR LE MONETE.

Operatione VI.



Ol mezzo di queste medesime linee Aritmetiche possiamo trasmutar ogni specie di moneta l'vna nell'altra cō maniera molto facile, & spedita, il che si consegirà cō l'aggiustar prima lo Strumento, pigliando rettamente il prezzo della moneta, che vogliamo trasmutare, & accomodandolo trasuersalmente al prezzo di quella, in cui si hà da fare la trasmutatione; come, acciò più distintamente il tutto s'intēda, dichiareremo con vn'esempio: Vogliamo v. g. trasmutare, scudi d'oro in ducati Venetiani, & perche il prezzo, ò valuta dello scudo d'oro è lire 8. & la valuta del ducato lire 6. soldi 4. è necessario. (poi che il ducato non è misurato precisamente dalle lire, entrandoui soldi 4.) risoluere l'vna, & l'altra moneta, & valutarla con li soldi, considerando

ARITMETICHE

6

derando, come il prezzo dello Scudo è soldi 160. & quello del ducato 124. Per aggiustar dunque lo Strumento alla trasmutatione di scudi d'oro in ducati, piglia rettamente la valuta dello scudo, cioè 160. & applicala, aprendo lo Strumento, trasuersalmente al valore del ducato, cioè à 124. nè più mouerai lo Strumento. Dipoi qualunque somma di scudi proposta trasmuterai in ducati, pigliando la detta somma trasuersalmente, & misurandola rettamente, come per esemplo, vogliamo sapere quanti ducati faccino 180. scudi, piglia 180. per trasuerso, & misuralo rettamente, & trouerai 240. & tanti ducati faranno li detti scudi.

REGOLA DE GL'INTERESSI SOPRA INTERESSI, che altrimenti si dice de i meriti à capo d'Anno.

Operatione VII.



Sfai speditamente potremo risoluere le questioni di questa regola con l'aiuto delle medesime linee Aritmetiche, & ciò con due diuerse maniere di operare, come con due seguenti essempli faremo chiaro, & manifesto. Cercasi quāto siano per guadagnare 140. scudi in 5. anni à ragione di 6. per 100. l'anno, lasciando gl'interessi sopra il capitale, & sopra li altri interessi, acciò che continuamente guadagnino; Per trouar dunque quanto cerchiamo, piglia rettamente il primo capitale, cioè 140. & questo butta trasuersalmente al 100. & senza mouer lo Strumento, piglia subito pur trasuersalmente la distanza trà li punti 106. che è il 100. con l'interesse, & torna di nouo ad aprir lo Strumento, & questo interuallo, ch'ultimamente pigliasti col Compasso, ributtalo al 100. & aprendo vn poco più il Compasso, piglia trasuersalmente la distanza trà li punti 106. & di nouo aperto vn poco più lo Strumento, butta questa distanza pur hora trouata al 100. & aprendo il Compasso, piglia il 106. & in somma vā replicando questa medesima operatione tante volte, quanto è il numero de gli anni del merito, & essendo nel presente esemplo, il merito per anni cinque, deui reiterar l'operatione cinque volte; Et in vltimo misurando rettamente l'interuallo ch'auerai preso, trouerai cōprender punti 187. e vn terzo, & tanti scudi faranno

DELLE LINEE

faranno douentati li 140. posti da principio col guadagno dei sei per cento, nello spatio di anni cinque: & nota, che se ti tornasse più comodo di seruirti in cambio del 100. & 106. del 200. & 212. come spesso volte occorrerà, il medesimo sarà ritrovato.

L'altro modo di operare, non richiede altra mutatione nello Strumento, che vn solo primo accomodamento, & procedesi così. Seruendoci del medesimo quesito posto sopra; per aggiustarlo Strumento, piglia 100. col suo primo interesse, cioè 106. rettamente, & aperto lo Strumento applicalo trasuersalmente al 100. ne mai più mouerai lo Strumento; piglia poi trasuersalmente la somma dei danari proposta, che fu 140. & misurala rettamente, & vederai già il guadagno del primo anno esser 148. & due quinti, comprendendo però anche il capitale. Per trouar il secondo anno, piglia trasuersalmente questo 148. & due quinti, & senz'altro misuralo rettamente, & trouerai 157. e vn terzo, per il secôdo anno. Piglia poi questo medesimo numero 157. e vn terzo, trasuersalmente, e torna a misuralo rettamente, & trouerai 166. e tre quarti, per il capitale, & guadagno del terzo anno. Torna a pigliar questo 166. e tre quarti, trasuersalmente, & misuralo rettamente, & hauerai per il quarto anno 174. e tre quarti. Finalmente piglia questo trasuersalmente, & torna a misuralo rettamente, & hauerai per il quinto anno trà capitale, & guadagno 186. e vn terzo. Et così volendo per più anni andrai replicando l'operatione. Et nota, che quando il primo capitale proposto fusse somma tale, che eccedesse il numero dei punti 250. segnati sopra le linee Aritmetiche, deuì operare à pezzi, pigliando la metà, il terzo, il quarto, il quinto, ò altra parte della somma proposta, che in fine pigliando due, tre, quattro, ò cinque, ò più volte, quello che troui, verrai in cognitione di quello, che desiderai.

DELLE

DELLE LINEE GEOMETRICHE,

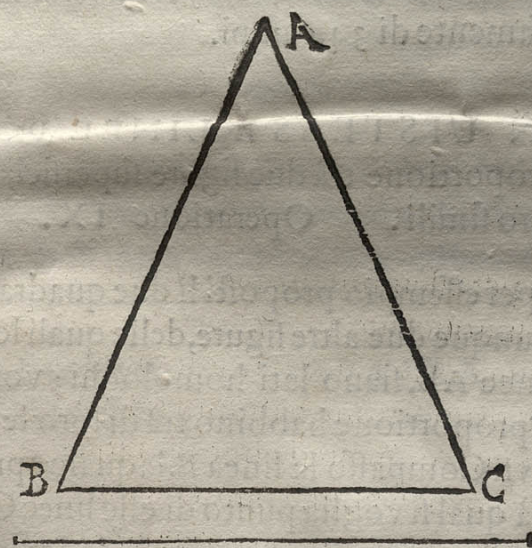
CHE SEGVONO APPRESSO, ET LORO VSI;

Et prima come col mezo di esse possiamo crescere ò diminuire in qualunque data proportion tutte le figure superficiali.

Operatione VIII.



E Linee che seguono appresso le Aritmetiche di sopra dichiarate sono dette linee Geometriche; per esser diuise secondo la Geometrica proportion procedente fino al 50. dalle quali trarremo diuerse vtilità; & prima ci seruiranno per trouar il lato di vna figura superficiale, che ad vn'altra pro-



posta habbia vna data propottione; come saria per effempio sendoci proposto il triangolo ABC. vogliamo trouar il lato di vn altro che ad esso habbia proportione sesquialtera; Piglinfi due numeri nella data proportion, & siano per effempio 12. & 8. & presa con vn Compasso la linea BC. adattisi aprendo lo Strumento

D alli

DELLE LINEE

alli punti delle linee Geometriche 8. 8. & senza punto muouer l'apertura, prendasi l'intervallo trà li punti 12. 12. perche se faremo vna linea di tal grandezza lato di vn triangolo, rispondente alla linea B.C. farà la sua superficie indubitamente sesquialtera del triangolo A.B.C. & questo medesimo intendasi di ogn'altra sorte di figura, & delli cerchi ancora faremo questo medesimo, seruédoci delli loro diametri ò semidiametri, come dei lati delle figure rettilinee. Et notisi per le persone più vulgari che la presente operatione è quella che c'insegna crescere ò diminuire tutte le piatte superficiali, come v.g. hauèdo vna pianta, laquale contiene per esemplo 10. càpi di terreno, ne vorremo disegnare vna, che ne cõteneffe 34. piglia qualũque linea della pianta di 10. campi, & applicala trasuersalmẽte alli punti 10. delle presenti linee Geometriche, & senza più muouer lo Strumento, prendi l'intervallo trasuersale trà li punti 34. delle medesime linee, & sopra vna tal lunghezza descriui la tua pianta simile alla prima, secondo la regola, che di sopra nella terza operatione fũ insegnato, & hauerai la pianta cercata capace precisamente di 34. campi.

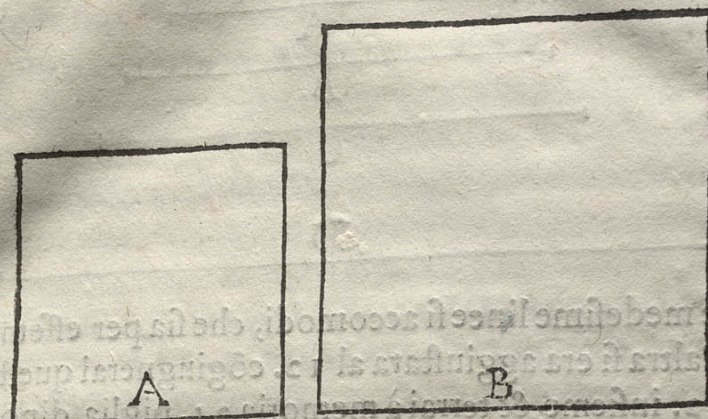
COME CON LISTESSE LINEE POSSIAMO trouare la propotione trà due figure superficiali trà di loro simili. Operatione IX.



Ianci per esemplo proposti li due quadrati AB. ouero qualunque due altre figure, delle quali le due medesime linee AB. siano lati homologhi; volendo trouar qual propotione habbino trà di loro le dette superficie, prendasi con vn Compasso la linea B. laquale aprendo lo Strumento si applichi à qual si voglia punto di esse linee Geometriche, & sia per esemplo al 20. dipoi non mouendo lo Strumento, prendasi col Compasso la linea A. & questa applicata alle linee Geometriche, veggasi à che numero si adatti, & trouato v.g. che si aggiusti al numero 10. dirai la propotione delle due figure esser quella, che hà 20. à 10. cioè doppia; & quando la grandezza di questa linea non si accomodasse precisamente ad alcuna delle diuisioni, dobbiamo rinouare l'operatione, & applicando ad altri punti, che alli 20.

GEOMETRICHE.

8



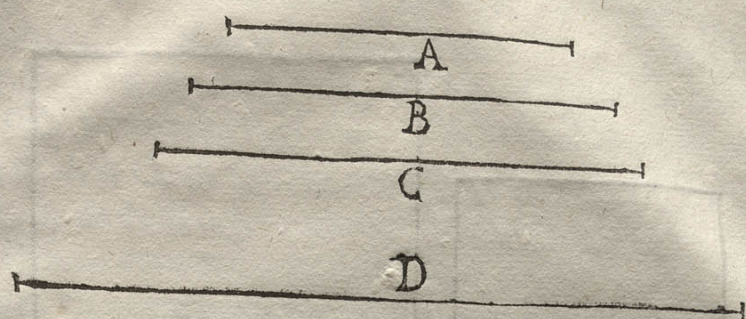
allib 20. tentare sin tanto che l'altra linea ancora esattamente si accomodi à qualche punto, ilche trouato, sapremo conseguentemente la propotione delle due figure assegnateci, per esser lei sempre la medesima, che quella de i numeri delli due punti, alli quali le dette linee nella medesima apertura dello Strumento si accomodano. Et quando dell'vna delle due Piante propositeci fusse data la capacità si trouerà il contenuto dell'altra nel medesimo modo; come per esemplo. Essendo la Pianta della linea B. 30. campi, si cerca quanto saria la Pianta A. accomoda la linea B. trasuersalmẽte alli punti 30. & vedi poi a qual numero si adatti pur trasuersalmente la linea A. & tanti campi dirai contenere la pianta di essa linea A.

COME SI POSSA COSTITVIRE VNA FIGVRA superficiale simile, & eguale à molte altre simili propositeci. Operatione X.



Ianci per esemplo proposte tre figure simili, delle quali li lati homologhi siano le linee A.B.C. alle quali se ne debbe trouar vna sola eguale, & pure ad esse simile; pre di col Compasso la lunghezza della linea C. & questa aperto lo Strumento applicherai à qual numero più ti piace delle linee Geometriche, & sia v.g. applicata alli punti 12. 12. dipoi lasciato lo Strumento in tal sito prendi la linea B. & vedi à che numero

DELLE LINEE

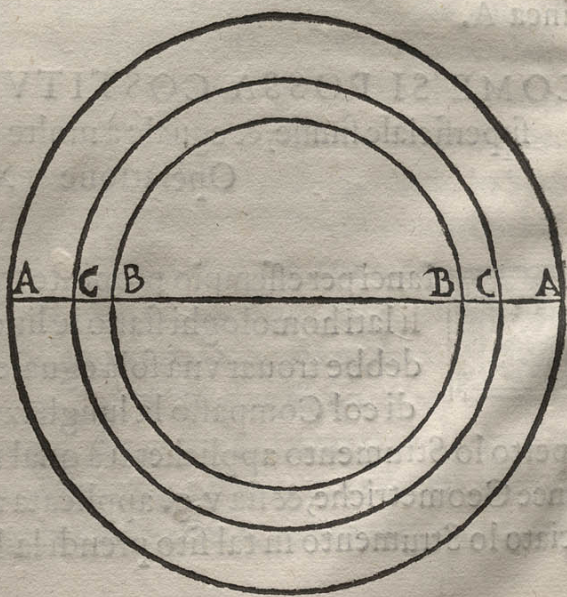


mero delle medefime linee si accomodi, che sia per effempio al 9. & perche l'altra si era aggiustata al 12. cōgiugnerai questi due numeri 9. & 12. insieme, & terrai à memoria 21. piglia dipoi la terza linea A. & secondo il medesimo ordine considera à qual numero delle medefime linee trasuersalmente si adatti, & trouato v.g. adattarsi al 6. aggiugnerai 6. al 21. che saluasti, & hauerai in tutto 27. Piglia dunque la distanza trasuersale trà li punti 27. & hauerai la linea D. sopra laquale facendo vna figura simile à le altre 3. proposte, sarà ancora di grandezza alle medefime tre insieme eguale. Et col medesimo ordine ne potrai ridurre in vna sola quante ne venissero proposte, pur che le proposte siano tutte simili trà di loro.

PROPOSTE DVE FIGVRE SIMILI, ET DISEGUALI, trouar la terza simile & eguale alla differenza delle due proposte. Operatione XI.



A presente operatione è il conuerso dell'agìa dichiarata nel precedete capitolo, & la sua operatione sarà in tal guisa. Sianci per effempio proposti 2. cerchi diseguali, & del maggiore sia diametro la linea AA. & del minore la BB.



GEOMETRICHE

9

BB. volendo trouar il semidiametro del cerchio eguale alla differenza delli due AB. prendi con vn Compasso la lunghezza della linea maggiore A. & applicala aprendo lo Strumento à qual puto più ti piacerà delle linee Geometriche, & sia per effempio applicata al numero 20. & non mouendo lo Strumento, considera à qual punto delle medefime linee si aggiusta la linea B. & trouato per effempio accomodarsi al numero 8. sottratto questo di 20. resterà 12. & presa la distanza trà li punti 12. 12. hauerai la linea C. il cui cerchio sarà eguale alla differenza delli due A B. & quello che si è assimplificato ne i cerchi per via dei loro semidiametri intendasi esser l'istesso nelle altre figure simili, operando con vno de i loro lati homologhi.

ESTRAZIONE DELLA RADICE QVADRATA

drata con l'aiuto delle medefime linee.

Operatione XII.



Re differenti modi di operare nell'estrazione della radice quadrata saranno nel presente capitolo dichiarati, vno per li numeri mediocri, vno per li grandi, & il terzo per li piccioli, intendendo per i numeri mediocri, quelli che sono tanto nel meno, quanto nel più intorno al 5000. maggiori quelle che sono intorno al 50000. minimi quelli che sono intorno al 100. & prima faremo principio da i numeri mediocri. Per estrarre dunque, & trouar la radice quadrata di vn numero mezano proposto, prima deuesi aggiustar lo Strumento, laqual cosa sarà con l'accomodare trasuersalmente al 16. delle linee Geometriche lo spatio di 40. punti, preso rettamente dalle linee Aritmetiche; dipoi del numero proposto leua via le due vltime figure, che dinotano le unità, & le decine; & quel numero che resta, prendi trasuersalmente dalle linee Geometriche, & misuralo rettamente sopra le Aritmetiche, & quello che troui sarà la radice quadrata dal numero proposto. Come per effempio, volendo la radice di questo numero 4630. leuate le due vltime figure, cioè il 30. resta 46. però piglierai trasuersalmente 46. dalle linee Geometriche, E & lo

DELLE LINEE

& lo misurerai rettamente sopra le Aritmetiche, & lo trouerai contenere punti 68. che è la prossima radice cercata.

Mà sono in questa regola, da notarsi due cose; la prima è, che quando le due vltime figure che si leuano, passassero 50. deui al numero che resta aggiungere vno; Come se v.g. volessi pigliare la radice di 4192. perche il 92. dà leuarsi passa 50. in luogo del 41. che restaua, deui preder 42. & nel resto seguire la regola di sopra.

L'altra cautela, che si deue offeruare è, che quando quello che resta detratte le due vltime figure, passasse 50. in tal caso, poi che la diuisione delle linee Geometriche non si astende oltre al 50. si deue del numero che resta prendere la metà, ouero altra parte, & questa distanza presa, si deue Geometricamente raddoppiare, & secondo il numero della detta parte moltiplicare; & quell'ultimo intervallo così moltiplicato, misurato rettamente sopra le linee Aritmetiche, ti darà la radice che cerchi. Come per effempio, vogliamo la radice di 8412. aggiustato come è detto lo Strumento, & detratte le due vltime figure resta 84. il qual numero non è sopra le linee Geometriche; però piglierai la sua metà, cioè 42. preso dunque lo spatio trasuersale trà li punti 42. bisognerà che Geometricamente sia raddoppiato, il che farai con aprir più lo Strumento fin tanto che il detto spatio si adatti a qualche numero, del quale sopra le medesime linee ve ne sia vno doppio, come v.g. faria adattandolo al 20. pigliando poi l'intervallo trà li punti 40. il quale misurato finalmente sopra le linee Aritmetiche, ti mostrerà 91. e due terzi, in circa, prossima radice del numero 8412. proposto. Et se ti fusse bisognato del numero dato pigliare la terza parte, nel triplicarla poi Geometricamente, l'applicherai trasuersalmente ad vn numero delle linee Geometriche, del quale vene sia vn'altro triplo, come faria al 10. per pigliare il 30. ò al 12. per pigliar il 36.

Quanto al modo di procedere per i numeri maggiori, non si hauerà altra differenza dal modo precedente, se non nell'aggiustar lo Strumento, & nel leuar dal dato numero le tre vltime note; & l'aggiustar lo Strumento si farà pigliando 100. rettamente dalle linee Aritmetiche, aggiustandolo poi trasuersalmente alli punti 10. 10. delle Geometriche, il che fatto volendo v.g. la radice quadrata di 32140. tolte le tre vltime figure resta 32. & questo piglierai.

GEOMETRICHE

10

rai trasuersalmente dalle linee Geometriche, che misurato rettamente sopra le Aritmetiche ti mostrerà 179. prossima radice di 32140. auuertendo che l'istesse cautele notate nell'operatione precedente, si deuono per l'appunto offeruare in questa, cioè che quando le tre figure che si detraggono passano 500. si hà da aggiungere vno à quello che resta; & se quel che resta passa 50. se ne pigliarà vna parte, cioè la metà ò il terzo, &c. duplicando, ò triplicando al modo dichiarato quello che hauerai per la detta parte preso. Per li numeri minori aggiusterai lo Strumento, secondo il primo modo, cioè cò buttare 40. à 16. pigliando poi trasuersalmente dalle linee Geometriche il numero proposto senza leuarne figura alcuna, perche misurando rettamente il detto spatio sopra le linee Geometriche, trouerai la radice cercata in numero intero, & in fratione; mà nota che le decine delle linee Aritmetiche ti deuono seruire per unità, & le vnità per decimi di vnità. Come per effempio vogliamo la radice di 30. aggiusta lo Strumento come è detto, buttando 40. preso dalle linee Aritmetiche rettamente al 16. delle Geometriche trasuersalmente, dalle quali preso trasuersalmente la distanza delli punti 30. misurandolo rettamente sopra le Aritmetiche trouerai punti 55. che importano 5. interi, & 5. decimi cioè 5. e mezzo quanta è la prossima radice di 30. auuertendo che in questa regola ancora si deuono offeruare li auuertimenti, & cautioni nelle altre due regole insegnate.

REGOLA PER LE ORDINANZE DE GLI

esserciti di fronte, & fianco diseguali.



Per le ordinanze di fronte eguale al fianco ci seruirà come è manifesto l'estrarre la radice quadrata del numero de i soldati propostoci. Mà quando volessimo formare vn'ordinanza, con vna moltitudine assegnata di soldati, della quale la fronte, & il fianco non fussero eguali; mà si rispondessero in vna data proportionione, Allora per risolvere il quesito, ci bisogna in altra maniera procedere, operando nel modo, che nel seguen- te effempio si dichiara.

Sendosi

DELLE LINEE

Sendoci dunque ordinato, che ritrouiamo la fronte, & il fianco di 4335. soldati messi in ordinanza in maniera, che per ogni cinque che saranno nella fronte, ne siano 3. nel fianco; Allora per conseguire l'intento con l'aiuto dal nostro Strumento, prima considerando i numeri della proportionione assegnataci esser 5. & 3. aggiungendo à ciascuno di loro vn, o, fingeremo che importino 50. & 30. & per trouar la fronte, prenderemo rettamente con vn Compasso 50. dalle linee Aritmetiche, & quest'intervallo accomoderemo trasuersalmente alle linee Geometriche, & à quel numero, che si produce dalla multiplicatione trà di loro de i numeri della proportionione assegnata, cioè (nel presente effempio) al 15. & lasciato lo Strumento in tale stato, si prenderà trasuersalmente pur nelle medesime linee Geometriche, la distanza trà li punti segnati dal numero che resta, detratte le decine & vnità dal numero de i soldati propostoci, che nel presente effempio è 43. & misurato tale intervallo rettamente sopra le linee Aritmetiche, ci darà la fronte di tale ordinanza, che sarà soldati 85. & col medesimo ordine troueremo il fianco pigliando rettamente 30. dalle linee Aritmetiche, & buttandolo trasuersalmente al 15. delle Geometriche, & da esse immediatamente pigliando, pur trasuersalmente, l'intervallo trà li punti 43. 43. il quale misurato rettamente sopra le linee Aritmetiche ci darà 51. per il fianco, & il medesimo ordine si terrà in ogni altra moltitudine di soldati, & in qualunque altra proportionione assegnataci; auuertendo, che si come si disse nella radice quadrata, quando le vnità, & decine, che si leuano dal numero proposto, passassero 50. si deue alle centinaia, che restano aggiugnere vno di più &c. Nè voglio tacere, come trouata che si farà la fronte, secondo la regola già dichiarata, si potria con altra regola più spedita, & con le sole linee Aritmetiche trouar il fianco in questa forma operando; Già nell'effempio addotto fu trouato 85. per la fronte, & furno i numeri della proportionione 5. & 3. che è quãto se si dicessero 50. & 30. ouero 100. & 60. &c. però queilo 85. preso rettamente dalle linee Aritmetiche accomodisi trasuersalmente al 100. delle medesime, & piglisi immediatamente l'intervallo pur trasuersale trà li punti 60. 60. delle medesime linee, il quale misurato rettamente ci mostrerà il medesimo numero 51. che nell'altra maniera di operare

2062

GEOMETRICHE.

11

operare fu ritrouato, & questa operatione, che sotto l'effempio delle ordinanze, hauiamo dichiarata, intendasi esser la regola di vno de i Capitoli di Algebra, cioè de i centi eguali al numero, onde tutti i quesiti che per esso si risoluono, si scioglieranno anco, operando col nostro Strumento nella maniera già dichiarata.

INVENTIONE DELLA MEDIA PROPOR-

tionale per via delle medesime linee.

Operatione XIII.



On l'aiuto di queste linee, & loro diuisioni, potremo trà due linee, ouero due numeri dati trouare con gran facilità la linea ò il numero medio proportionale in questa maniera; Siano li due numeri, ouero le due linee misurate proposteci, l'vno 36. & l'altro 16. & presa col Compasso la lunghezza dell'vna v.g. della 36. applicala aprendo lo Strumento, alli punti 36. delle linee Geometriche, & nõ mouendo lo Strumento prendi l'intervallo trà li punti 16. 16. delle medesime linee, il quale misurato sopra la medesima scala trouerai esser punti 24. quanto appunto è il numero proportionale trà 36. & 16. & nota che per misurar le linee proposte, potremo seruirci non solo della scala notata sopra lo Strumento, mà di qualunque altra ancora, quando quella dello strumento fusse troppo piccola per il nostro bisogno.

Notando in oltre, che quando le linee, & i numeri che le misurano trà liquali vogliamo trouare il medio proportionale, fussero assai grandi, siche passassero il 50. che è il maggiore numero notato sopra le nostre linee Geometriche, si potrà nondimeno conseguire l'intento operando con parti de i proposti numeri ò con altri minori di essi mà che habbino la medesima proportion, che hãno li primi, & la regola sarà in questo modo. Vogliamo verbi gratia, pigliare il numero medio proportionale frã 144. & 81. liquali eccedono ambidue il cinquanta. Piglisi dalle linee

F Aritme-

DELLE LINEE

Aritmetiche 144. rettamente per applicarlo trasuersalmente alle linee Geometriche; mà perche in esse non vi è numero così grande, piglierò imaginariamente vna parte di esso numero 144. come faria v.g. il terzo, cioè 48. & l'intervallo già preso applicherò trasuersalmente alli punti 48. delle linee Geometriche. Dipoi imaginata la terza parte di 81. che fù l'altro numero dato, laquale è 27. piglierò tal numero pur trasuersalmente dalle medesime linee Geometriche,

& que-

sto misurato rettamente sopra le Aritmetiche,

mi darà il medio proportiona-

le ricercato, cioè 108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

108.

DELLE

DELLE LINEE STEREOMETRICHE ET PRIMA

COME COL MEZO DI ESSE SI POSSIN' CRE-
scere, ò diminuire tutti li corpi solidi simili secondo la data
proportione. Operatione XV.



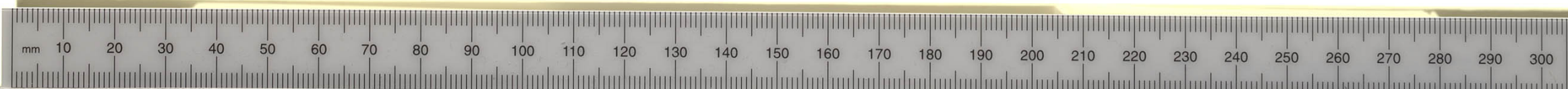
Ono le presenti linee Stereometriche così dette, per es-
ser la lor diuisione, secondo la proportion de i corpi
solidi, fino à 148. e da esse trarremo molti vfi, il primo
de i quali sarà il già proposto, cioè come dato vn lato
di qual si voglia corpo solido si possa trouare il lato d'vn'altro, che
ad esso habbia vna data proportion; come per essempio, sia la li-
nea A. diametro v.g. d'vna sfera, ò palla per dirlo più vulgarmen-
te; ò vero lato d'vn cubo, ò altro solido, & siaci proposto di douer
trouar il diametro, ò lato d'vn altro, che a quello habbia la pro-
portion che hà 20. à 36. piglia col Compasso la linea A. & apren-
do lo Strumeto applicala al punto 36. delle linee Stereometriche,
ilche fatto prendi immediatamente l'intervallo trà li punti 20. 20.



che farà la linea B. diametro, ò lato del solido all'altro, il cui lato A.
nella proportion data di 20. à 36.

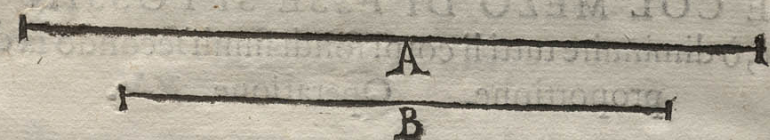
PROPOSTI DVE SOLIDI SIMILI TROVARE
qual Proportione habbino frà di loro. Oper. XVI.

Non è la presente operatione molto differente dalle dichiarate
di sopra, & puossi con gran facilità risolvere. Quando dun-
que ci venissero proposte le due linee, A B. & dimadato qual pro-
portione



DELLE LINEE

portione habbino frà di loro i lor solidi simili prenderemo vna di esse col Còpasso, & sia v.g. presa l' A. laquale applicheremo apren- do lo Strumento, à qualche numero delle presenti linee, & sia ap- plicata. v.g. al 50. 50. & subito presa la lunghezza dell'altra linea B. veggasi à qual numero si accomodi, & trouato adattarsi per effempio al 21. diremo il solido A. al solido B. hauere la propor- tione di 50. in à 21.



PROPOSTI SOLIDI SIMILI QUANTI NE

piacerà trouarne vn solo, eguale à tutti quelli.

Operatione XVII.



Iano proposte le tre linee A B C. lati di tre solidi simi- li, vogliamo trouarne vno eguale à tutti quelli; per il- che fare, prendasi con vn Compasso la linea A. quale s'applichi à qualche punto delle linee Stereometri- che, & sia per effempio al punto 30. & non mouendo lo Strumen- to considera à qual numero s'adatti la linea B. & trouato per effempio adattarsi al 12. aggiugni questo numero al numero 30. già detto, fa 42. il qual numero terrai à memoria; pre- fa dipoi con vn Compasso la linea C. co- sidera à qual numero delle medesime linee s'accomodi, & sia per effempio al 6. & con- giunto questo numero con l'altro 42. haueremo 48. sicche piglian- do l'interuallo trà li punti 48. 48. sarà trouata la linea D. il cui so- lido sarà eguale alli tre proposti A B C.

ESTRAT-

STEREOMETRICHE 13

ESTRAZIONE DELLA RADICE CVBA.

Operatione XVIII.



VE modi differenti dichiareremo per l'investigazione della Radice Cuba di qualunque proposto numero: Il primo ci seruirà per i numeri mediocri, & l'altro per i massimi: intendendo per numeri mediocri quelli da i quali tratte le vnità, decine, & centinaia li numeri che restano non eccedono il 148. per l'estrazione della radice Cuba de i quali, prima s'aggiusterà lo Strumento con l'applicare trasuersalmente alli punti 64. delle linee Stereometriche il 40. preso rettamente dalle linee Aritmetiche: & fatto questo, leua le 3. vltime note dal nu- mero proposto, & piglia quel che resta dalle linee Stereometriche trasuersalmente, & misuralo rettamente sopra le Aritmetiche, & quello che troui sarà la radice Cuba del numero proposto; Come v.g. cerchiamo la radice Cuba di 80216. aggiustato come s'è det- to lo Strumento, e tolte via le tre vltime note resta 80. piglia dun- que trasuersalmente 80. dalle linee Stereometriche, & misuralo rettamente sopra le Aritmetiche, e trouerai 43. quanta è la radice prossima del dato numero; & nota; che quando detratte le tre vl- time note restasse più di 148. che è il maggior numero delle Ste- reometriche, allora potrai operare per parti. Come per effempio si cerca la radice Cuba di 185840. & perche detratte le vlti. 3. no- te 840. resta 186. (dico 186. bêche resti 185. pche le cetinaia del- le 3. note detratte sono più di 5. cioè più di mezzo migliaio, onde pigliandolo p vn migliaio intero fò, che quel che resta sia 186. cioè vno di più) che eccede il 148. piglieremo la sua metà, cioè 93. tras- uersalmente dalle Stereometriche già aggiustate, & questo spazio preso si douerà Stereometricamente duplicare, cioè applicarlo à qualche num. delle medesime Stereometriche trasuersalmète del- qual ne sia vno doppio, & questo preso pur trasuersalmète, & mi- suratolo sopra la scala Arithmetica, sarà la radice che si cercaua. Stàdo dunq; nell'esempio proposto applicheremo lo spazio trà li pùti 93. già pso v.g. al 40. delle linee Stereometriche pigliando poi l'80. che misurato sop. le linee Arit. ci mostrerà 57. ch'è la pssima ra- dice del nu. pposto. L'altro modo di opare p li num. massimi sarà

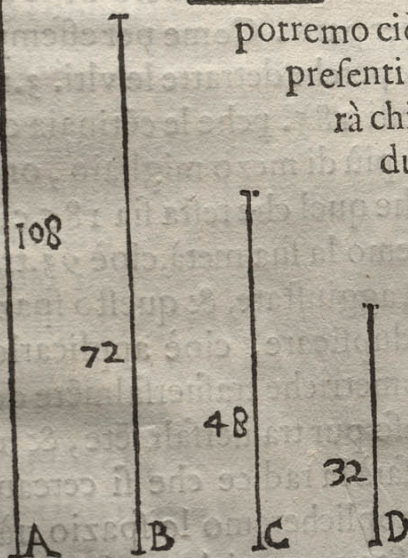
G con

DELLE LINEE

con aggiustare lo Strumento applicando la distanza di 100. punti presa rettamente dalle linee Aritmetiche al 100. delle Stereometriche trasuersalmente, & farà aggiustato. Dipoi dal proposto numero deui leuare le quattro vltime note, & il numero, che resta prendere trasuersalmente da esse linee Stereometriche, & misurarlo rettamente sopra le Aritmetiche; come per essempio sendoci proposto il numero 1404988. hauendo già aggiustato lo Strumento al modo detto, & detratte le quattro vltime note resta 140. il qual num. preso trasuersalmente dalle linee Stereometriche & misurato rettamente sopra l'Aritmetiche ci darà 112. radice prossima del numero proposto. non ci scordando, che quando le tre note rimanenti importassero più di 148. numero maggiore delle nostre linee, si deue operare per parti, come nell'altra regola superiore fu auuertito.

INVENTIONE DELLE DVE MEDIE PROPORZIONALI. Operatione XIX.

Quando ci fossero proposti due numeri, & due linee misurate da quali douessimo trouare due altre medie proporzionali potremo ciò eseguire facilmente col mezzo delle presenti linee, & ciò con questo essempio si farà chiaro. Doue ci vengono proposte le due linee A.D. delle quali l'vna sia per essempio 108. & l'altra 32. & presa la maggiore con vn Compasso adattisi aperto lo Strumento alli numeri 108. 108. & poi prendasi l'intervallo trà li punti 32. 32. il quale farà la lunghezza della seconda linea B. che misurata con la medesima scala, con la quale furono misurate le proposte linee si trouerà esser 72. & per trouarne la terza linea C. adattisi pure di nouo sopra le medesime linee Stereometriche, la linea B. alli punti 108. 108. & tor-



STEREOMETRICHE 14

nisi di nouo à pigliare la distanza trà li punti 32. 32. che tale sarà la grandezza della terza linea C. & misurata sopra la medesima scala si trouerà essere punti 48. & notifi, che non è necessario il prender prima la maggior linea, più che la minore, mà nell'vno, & nell'altro modo operando sempre si trouerà l'istesso.

COME OGNI SOLIDO PARALLELEPIPEDO si possa col mezzo delle linee Stereometriche ridurre in Cubo. Operatione XX.

Siaci proposto il solido parallelepipedo, le cui dimensioni siano diseguali, cioè 72. 32. & 84. Cercasi il lato del Cubo ad esso eguale. Piglia il medio proportionale fra 72. & 32. nel modo dichiarato di sopra nell'Ope. 14. Cioè piglia 72. rettamente dalla scala Aritmetica, e buttalo trasuersalmente al 72. delle linee Geometriche, ma perche nõ vanno tant'oltre buttalo alla metà, cioè al 36. & subito prendi pur trasuersalmente l'altro numero dalle medesime linee, cioè 32. anzi pur per dir meglio piglia la sua metà, cioè il 16. (hauendo buttato il primo 72. alla sua metà parimete) & questo che trouerai sarà come è manifestato il numero medio proportionale tra 72. & 32. misuralo dunque sopra le linee Aritmetiche, & lo trouerai esser 48. Ande lo butterai trasuersalmente à questo medesimo numero 48. delle linee Stereometriche, & senza muouere poi lo Strumento prendi pur trasuersalmente il terzo numero del solido proposto, cioè l'84. & sarà finita l'operatione, perche facendo questa tal linea lato di vn Cubo quello farà veramete eguale al solido proposto, & misurandola sopra la scala Aritmetica la trouerai esser 57. & mezzo, in circa.

ESPLI.

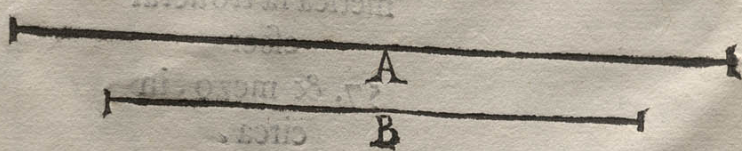
ESPLICAZIONE DELLE LINEE METALLICHE

Notate appresso le Stereometriche.

Operatione XXI.



Ono le presenti linee segnate con alcune diuisioni alle quali sono aggiunti questi caratteri Or, Pi, Ar, Ra, Fe, St, Ma, Pie. Che significano, Oro, Piombo, Argento, Rame, Ferro, Stagno, Marmo, Pietra, dalle quali si hanno le proporzioni, e differenze di peso, che si trouano fra le materie in esse notate, in guisa che costituito lo Strumento in qual si voglia apertura gl'interualli, che cascano fra i punti l'vno all'altro corrispondenti vengono ad esser diametri di palle, o lati d'altri corpi tra loro simili, & eguali di peso; cioè che tanto sarà il peso d'vna palla d'oro, il cui diametro sia eguale alla distanza Or. Or. quanto d'vna di Piombo, il cui diametro sia l'interuallo tra li punti Pi, Pi, o vna di Marmo, il cui diametro sia la distanza tra li punti Ma, Ma. Dalche possiamo in vn'istante venir in cognizione quanto grande si doueria far vn corpo d'vna delle sopranotate materie, acciò fosse in peso eguale ad vn'altro simile, mà di altra delle materie dette, laqual operazione addimanderemo trasmutazione della materia, come se per essemplio la linea A. fosse diametro d'vna palla di stagno, & noi volessimo trouare il Diametro d'vn'altra d'oro, à quella in peso eguale; prenderemo con vn Compasso la linea A. & questa applicata aprendo lo strumento alli punti St. St. piglieremo immediate l'interuallo tra li punti Or. Or. & tale sarà il Diametro della palla di Oro, cioè la linea B. eguale all'altra di stagno, & il medesimo intendasi di tutti gli altri corpi



METAL ET STER.

15

corpi solidi, & delle altre materie notate. Ma se congiugneremo l'vso di queste linee cò quello delle precedenti ne caueremo molte comodità maggiori come di sotto si dichiarerà, & prima.

CON LE LINEE PREDETTE POTREMO RI-
trouar la proporzione, che hanno in peso tra di loro tutti li
metalli, & altre materie nelle linee Metalliche notate.

Oper. XXII.



Ogliamo per essemplio trouare qual proporzione habbino fra di loro in peso questi due Metalli Argento, & Oro; prendi con vn Compasso la distanza tra'l centro dello Strumento, & il punto notato Ar. & questa, aperto lo Strumento, applica à qual più ti piace de i numeri delle linee Stereometriche, & sia per essemplio applicata alli punti 100. 100. dipoi senza punto muouer lo Strumento, piglia la distanza tra'l centro del medesimo Strumento, & il punto, Or. & questa vedi à che numero s'accomodi sopra le linee Stereometriche, & trouato per essemplio adattarsi alli punti 60. 60. dirai la proporzione del peso dell'oro, à quello dell'argento esser in spezie, come 100. à 60. Et nota, che nell'operare li diametri presi, & applicati alle linee Stereometriche ti mostreranno la proporzione in peso de i loro metalli permutatamente, cioè, come nell'addotto essemplio s'è veduto, dal diametro dell'argento ti viene denotato il peso dell'oro, & da quello dell'oro il peso dell'argento; & così venghiamo ad intendere come l'oro è più graue dell'argento à ragione di 40. per 100. essendo, che 40. è la differenza tra li due pesi ritrouati per l'oro, e per l'argento. Dalche possiamo venir in cognizione della resolutione d'vn quesito molto bello, che è, propostaci qual si voglia figura di vna delle materie notate nelle linee Metalliche, trouare quanta di vn'altra delle dette materie ve ne bisognerà per formarne vn'altra à quella eguale. Come v. g. habbiamo vna Statua di marmo, vorremmo sapere quanto argento v'andaria per farne vna della medesima gràdezza; per ilche trouare, farai pesare quella di marmo, & sia il suo peso. v. g. 25. libre, poi piglia la distanza tra'l centro

H dello

DELLE LINEE

dello Strumento, & il punto Ar. che è la materia della statua futura, & questo applicherai aprendo lo Strumento alle linee Stereometriche, & al punto segnato col numero del peso della statuetta, cioè alli punti 25.25. & non mouendo lo Strumento piglierai la distanza tra'l centro, & il punto Ma. & questa vedrai a che numero pur trasuersalmente delle linee Stereometriche si accomodi, & trouato come s'adatta alli punti 96.96. dirai 96. libbre d'argento esser necessarie per fare la statua eguale in grandezza all'altra di Marmo.

CONGIUGNENDO GLI VSI DELLE LINEE

Metalliche, & Stereometriche, dati due lati di due solidi simili, & di diuerse materie trouare qual proporzione habbino fra di loro detti solidi in peso.

Oper. XXIII.

La linea A. diametro d'vna palla di Rame, & la B. diametro di vna di Ferro, vorremmo sapere qual proporzione hanno fra di loro in peso, prendi col Còpasso la linea A.

aperto lo

Strumento

applicala al

li punti delle

linee Metal-

liche segnati

Ra. Ra. & senza alterare tal apertura, prendi immediatamente la distanza tra li punti Fe. Fe. che sarà quanto la linea X. laquale se sarà eguale alla B. diremo li due solidi A. B. essere di peso eguali, mà trouata la X. diseguale alla B. & essendo diametro d'vna palla di Ferro eguale in peso all'A. è manifesta cosa, che la medesima differenza sarà tra le due palle A. B. che è tra l'X. B. & perche X. & B. sono della medesima materia trouerassi la loro differenza facilmente con le linee Stereometriche, come di sopra nell'Oper. 16. s'è dichiarato, cioè prenderemo la linea X. & l'applicheremo aperto lo Strumento à qualche numero, come v.g. al 30. il che fatto si confi-

METAL ET STER.

16

considererà à quale s'aggiusti la linea B. & trouato per essemplio accomodarsi al 10. diremo la palla di Rame A. esser tripla della di Ferro B.

Il conuerso della precedente operazione si potrà con pari facilità con le medesime linee ritrouare; cioè; come; dato il peso, & il diametro, ò lato d'vna palla, ò altro solido di vna delle materie notare sopra lo Strumento, si possa trouare la grandezza d'un altro solido simile, & di qualunque altra delle dette materie, & che pesi qual si voglia peso propostoci. Comè per essemplio, essendo la linea X. Diametro d'vna palla di Marmo che pesa 7. libbre, troui si il diametro d'vna di Piombo, che ne pesi 20. Qui si vede come douiamo fare due operazioni, l'vna trasmutare il Marmo, in Piombo, & l'altra crescere il peso di 7. sino al 20. La prima operazione si farà con le linee Metalliche, accomodando il Diametro X. alli punti del Marmo trasuersalmète, pigliando poi senza muouer lo Strumento l'intervallo tra li punti del Piombo, che farà la grandezza del solido di Piombo, che peserebbe quanto il proposto di Marmo, cioè libbre 7. ma perche voluamo libbre 20. ricorremo all'aiuto delle linee Stereometriche, & applicato questo intervallo trasuersalmente alli punti 7.7. prenderemo subito la distanza pur trasuersale tra li punti 20. che sarà eguale alla linea D. laquale senza dubio verrà ad essere il lato della figura solida di Piombo che peserà libbre 20.

COME QUESTE LINEE CI SERVONO PER

calibro da Bombardieri accomodato vniuersalmente à

tutte le palle di qual si voglia materia, & à tutti

li pesi. Oper. XXIII.

M

anifestissima cosa è diuerso esser il peso di diuerse materie, & assai più graue esser il Ferro della Pietra, & il Piombo del Ferro, dalche ne seguita, che douendosi tirare con l'artiglieria tall'ora palle di Pietra, altre volte di Ferro, ò ancora di Piombo, il medesimo pezzo, che porti tanto di palla di Piombo, porterà meno di Ferro, & molto meno di Pietra, & che per consequenza diuerse cariche per le diuerse palle se li doue-

douranno dare; la onde quelle sagome, ò colibri sopra i quali fussero notati i diametri delle palle di Ferro con li pesi loro non potranno seruirci per le palle di Pietra, mà bisognerà che le misure di detti diametri s'accreschino, ò diminuiscino, secondo le diuerse materie. In oltre è manifesto, che appresso diuersi paesi s'viano diuersi pesi; anzi che non solamente in ogni prouincia, mà quasi in ogni Città sono differenti, dalche ne seguita, che quel Calibro, che fusse accomodato al peso d'un luogo nõ potrà seruirne al peso d'un altro, mà secõdo che le lib. farãno maggiori, ò minori in vno, ch'in vn altro luogo bisognerà che le diuisioni del calibro ottēghi no maggiori, ò min. interualli; dalche possiamo cõcludere che vn Calibro che si adatti ad ogni sorte di materia, & ad ogni differēza di peso bisogna che p necessitã sia mutabile, cioè che si possa crescere, & diminuire, & tale apunto è q̃llo, che nel nostro Strumento viē segnato; perche aprendo più, ò meno si crescono, ò diminuiscono gl'internalli, che trà le diuisioni d'esso si ritrouano senza punto alterar le loro proporzioni, & hauendo tali cose in vniuersale dichiarate, passeremo all'applicazione particolare di q̃sto Calibro à tutte le differenze di pesi, & à tutte le materie diuerse; Et perche non si può venir in cognitione d'alcuna cosa ignota senza il mezzo di qualch'altra conosciuta, fa di mestiero, che ci sia noto vn solo diametro d'vna palla di qual si voglia materia, & di qual si voglia peso rispondēte alle libbre, che nel paese doue vogliamo vfare lo Strumento si costumano: dal qual solo diametro verremo col mezzo del nostro Calibro in cognitione del peso di qual si voglia altra palla, & di qualunque altra materia, intendendo però delle materie sopra lo Strumento notate, & il modo di conseguirtal cognitione faremo facilmente con vn'esempio manifesto. Supponghiamo v.g. esser in Venezia, & di voler quiui seruirci del nostro Calibro per riconoscer la portata d'alcuni pezzi d'artiglieria; prima procureremo d'hauer il diametro, & il peso d'vna palla di alcuna delle materie sopra detto Strumento segnate, & per esemplo supporremo d'hauer il diametro d'vna palla di Piombo di libbre 10. al peso di Venezia, ilqual diametro noteremo cõ due punti nella costa d'vn'asta dello Strumento; quando dunque vorremo accomodare, & aggiustare il Calibro in maniera, che presa la boc-

ca

ca d'un pezzo d'artiglieria, & trasportata sopra esso Calibro conosciamo quante libbre di palla di Piombo essa porti, non douremo far altro saluo che prender col Compasso quel diametro di 10. libbre di piombo già sopra la costa dello Strumento segnato, & apir poi lo Strumento tanto, che detto diametro s'aggiusti alli punti delle linee Stereometriche segnati 10. 10. lequali così aggiustate ci seruiranno per Calibro esatissimo, talche preso il diametro della bocca di qual si voglia Artiglieria, & trasferito sopra detto Calibro, dal numero de i punti a i quali s'adatterà conoscere mo quante libbre di palla di piombo porti la detta Artiglieria. Mà se volessimo aggiustare lo Strumento, sicche il Calibro rispondesse alle palle di Ferro, allora prenderemo pur l'istesso diametro delle 10. libbre di piombo sopra la costa notato, & dipoi l'applicheremo a i punti delle linee Metalliche segnati Pi, Pi, & senza alterare lo Strumento piglieremo con vn Compasso l'interuallo trà i p̃ti segnati Fe, Fe, il quale farà il diametro d'vna palla di ferro di 10. libbre, & questo diametro, aprendo lo Strumento, s'applicherà à i punti delle linee Stereometriche segnati 10. 10. & allora farãno dette linee esquisitamente accomodate per Calibro delle palle di ferro; & co timile operazione si aggiusterà per le palle di pietra. Et notifi che occorrendoci notare sopra la costa dello Strumento diuersi diametri di palle rispondenti alle libbre di varij paesi, per fuggire la confusione noteremo sempre diametri di palle di piombo di 10. libbre di peso, liquali troueremo esser maggiori, ò minori secondo la diuersità dell'e libbre, & il segnare tali diametri senza obligarci à ritrouare attualmente palle di piombo di 10. libbre di peso nõ ci sarà difficile per quello che di sopra nella operazione 23. si è insegnato; doue dato vn diametro d'vna palla di qual si voglia peso, & di qualunque materia s'è veduto come si troui il diametro d'vn'altra d'ogni altro peso, & di qual si voglia altra materia, intendendo però sempre delle materie sopra le linee Metalliche notate; tal che ritrouãdoci noi in qual si uoglia paese, pur che trouiamo vna palla di Marmo, di Pietra, ò d'altra materia sopra lo Strumento segnata, potremo in vn subito inuestigare il diametro d'vna palla di piombo di 10. libbre di peso.

I CO.

DELLE LINEE

COME PROPOSTO VN CORPO DI QVAL SI

voglia materia possiamo ritrouare tutte le misure particolari di vno d'altra materia, & che pesi vn dato peso.

Operazione XXV.



Ra gli vti che da queste medesime linee si possono cauare vno è questo, col quale possiamo crescere, o diminuire le figure solide secondo qual si voglia proporzione non mutando, ouero mutando la materia; il che dal seguente esemplo s'intenderà. Ci viene presentato vn piccolo modello d'Artigliaria fatto v.g. di stagno; & noi habbiamo bisogno di cauare da tal modello tutte le misure particolari per vn pezzo grande fatto di Rame, & che pesi per esemplo 5000 libbre.

Primā faremo pesare il piccolo modello di stagno; & sia il suo peso libbre 17. Dipoi prenderemo vna delle sue misure qual più ci piacerà, & sia v.g. la sua grossezza alla gioia; la quale applicheremo aprendo lo Strumento alli punti St. St. delle linee Metalliche (essendo questa la materia del modello proposto) & perche il pezzo grande deue farsi di Rame prenderemo immediatamente la distanza trà li punti Ra. Ra. la quale sarà la grossezza della gioia d'vna Artigliaria di Rame; quando quella douesse pesare quanto l'altra di stagno; mà perche deue pesare libbre 5000. & nō 17. come l'altra, però ricorreremo alle linee Stereometriche, sopra le quali applicheremo quell'intervallo pur hora preso trà li punti Ra. Ra. alli punti segnati 17. 17. & non mouendo lo Strumento piglieremo l'intervallo de i punti 100. 100. che sarà la grossezza alla gioia d'vn pezzo di 100. libbre di peso; mà noi vogliamo che sia di libbre 5000. però questa distanza si deue augumentare secondo la proporzione quinquagecupla; onde aprendo più lo Strumento la metteremo à qualche numero del quale ve ne sia vn'altro 50. volte mazziore; come farà se l'applicassimo alli punti 2. 2. pigliando poi l'intervallo trà li punti 100. 100. il quale senz'alcun dubbio sarà la misura della grossezza, che deue darsi alla gioia. Et con tal'ordine si ritroueranno tutte le misure particolari di tutti

METAL ET STER.

18

ti li altri membri come della gola de gl'orecchioni della culatta &c. Ne meno resteremo di ritrouare la lunghezza dell'Artigliaria; ancor che non possiamo aprire il nostro Strumento fino à tanto spazio; & per trouarla, del piccolo modello non piglieremo l'intera lunghezza, mà solo vna sua parte, come sarà l'ottaua, o la decima &c. Laquale accresciuta con l'ordine pur hora dichiarato ci rappresenterà in fine l'ottaua, o decima parte di tutta la lunghezza dell'Artigliaria grande.

Mà qui potrà per auentura à qualch'uno nascer difficoltà, se dalle nostre linee Metalliche nel modo che si sono trouate le dette misure trasmutando l'vno nell'altro metallo semplice, così si potesse far l'istesso in vna allegazione di due metalli, come à punto quando nell'esemplo sopraposto volessimo formare il pezzo nō di Rame schietto, mà di metallo misto di Rame, & di Stagno, come anco comunemente si costuma di fare, onde noi per intera sodisfazione mostreremo potersi con l'aiuto delle medesime linee Metalliche ritrouare le medesime misure in qual si voglia allegazione non altrimenti, che in vn semplice metallo, & ciò si farà con l'aggiugner due piccolissimi punti sopra le linee Metalliche; dico piccolissimi, accioche ad arbitrio nostro, di poi che ce ne faremo seruiti possiamo cancellarli, & dato per esemplo che il pezzo dell'Artigliaria che vogliamo fare non di Rame puro come di sopra si suppose, mà di bronzo douesse esser gettato, la cui lega fusse per ogni 3. di Rame vno di Stagno, allora verremo con diligenza diuidendo tanto dall'vna, quanto dall'altra parte quella breue linea che è trà li punti segnati Ra. & Sta. in quattro particelle delle quali tre se ne lascieranno verso lo Stagno, & vna sola verso il Rame, & quiui si farà il punto apparente, del qual punto (segnato come si disse tanto nell'vna, quanto nell'altra linea Metallica) ci seruiremo per la trasmutatione del metallo non altrimenti che ci seruiamo di sopra de i punti Ra. Ra. & con simil regola si potranno secondo l'occorrenze segnare nuoui punti di allegazioni di qual si vogliano due metalli, & secondo qual si voglia lega.

Mà non sarà fuori di proposito, & senza comodo notabile, & in particolare quado s'habbia da fare la trasmutatione in metallo misto

DELLE LINEE

misto, & allegato di due altri secondo qualunque proporzione; l'auertire, che quando si sia trouata vna sola delle misure che si ricercano con l'operare con somma esquisitezza nel modo dichiarato di sopra, si potranno in virtù di questa vnica misura ritrouata inuestigare poi tutte l'altre con l'aiuto delle linee Aritmetiche, cò modo non molto differente da quello, che nell'Oper. terza, fu dichiarato, come per essemplio. Era la linea A. il diametro, ò voglia-

A ————— B
mo dire la grossezza alla gioia del modello d'Artiglieria propo-
stoci, & si trouò la linea B. per grossezza della gioia dell'Artiglie-
ria di libbre 5000. da farsi di metallo che tenga tre di Rame, & due
di Stagno. Dico adesso che per trouar tutte l'altre dimensioni che
restano ci potremo preualere delle linee Aritmetiche, pigliando
la linea B. & applicandola per trauerso, à che punto ci piace di esse
linee Aritmetiche, & quanto maggior numero piglieremo meglio
sarà; la onde l'applicheremo. v. g. all'ultimo punto, cioè al 250. &
non mouendo lo Strumento vederemo à qual punto s'accomodi
pur trasuersalmente la linea A. che sia v. g. al 44. Dalche vegniamo
in cognitione, come essendo la misura A. del modello punti 44.
quella che gl'ha dà rispondere del pezzo reale deue essere 250.
dei medesimi punti, & questa medesima proporzione ha da esser
offeruata in ciascheduna altra misura. Onde per trouare per es-
semplio la grossezza del pezzo reale nella gola prenderai tal gros-
sezza dal piccolo modello, & applicala trasuersalmente alli punti
44. delle linee Aritmetiche, prendendo poi pur trasuersalmente la
distanza frà li punti 250. che sarà la grossezza della gola dell'Ar-
tiglieria grande. Et col medesimo ordine si troueranno tutte l'al-
tre misure.

In oltre per trouare facilissimamente, & con somma esquisitezza
la linea B. prima, che risponda al punto della lega delli due me-
talli assegnati: Si potrà proceder così: ritrouando prima separa-

G ————— D F E
tamente

METAL ET STER

19

tamente le due misure semplici, che rispondino l'vna allo stagno,
& l'altra al rame, come le due linee E D. C E. delle quali E D. sia
la misura rispondente al rame puro, & la C E. al puro stagno, si
che la differenza loro sia la linea D E. laquale si diuiderà secondo
la proporzione assegnata per la lega; come volendo 3. di Rame, &
2. di stagno si taglierà la linea D E. nel punto F. in maniera, che la
F E. verso lo stagno sia 3. parti, & la F D. verso il rame parti 2. che
si farà col diuidere tutta la D E. in cinque parti lasciandone 3. ver-
so F. & 2. verso D. & la linea C F. sarà la nostra principale,

qual fu poco di sopra la linea B. secondo la ragion del-
la quale col semplice mezzo delle linee Arit-

metiche si troueranno tutte l'al-

tre misure, senza più

ricorrere

ad altre linee Metalliche, ò Stereometriche

nel modo che si è insegnato

nella terza Opera-

zione.

DIVISIONE DELLA CIRCONFERENZA DEL

Cerchio in tante parti di piacere.

Oper. XXVII

On queste linee si diuiserà la circonferenza in tante par-

ti quante si vorrà, & si trouerà la misura di ciascuna di esse.

Si piglierà la linea A. che sia la misura di tutto il cerchio, &

si applicherà per trauerso, à che punto ci piace di esse

linee Aritmetiche, & quanto maggior numero piglieremo meglio

sarà; la onde l'applicheremo. v. g. all'ultimo punto, cioè al 250.

& non mouendo lo Strumento vederemo à qual punto s'accomodi

pur trasuersalmente la linea A. che sia v. g. al 44.

Dalche vegniamo in cognitione, come essendo la misura A. del modello

punti 44. quella che gl'ha dà rispondere del pezzo reale deue essere

250. dei medesimi punti, & questa medesima proporzione ha da esser

offeruata in ciascheduna altra misura. Onde per trouare per es-

semplio la grossezza del pezzo reale nella gola prenderai tal gros-

sezza dal piccolo modello, & applicala trasuersalmente alli punti

44. delle linee Aritmetiche, prendendo poi pur trasuersalmente la

distanza frà li punti 250. che sarà la grossezza della gola dell'Ar-

tiglieria grande. Et col medesimo ordine si troueranno tutte l'al-

tre misure.

K DELLE

DELLE LINEE POLIGRAFICHE,

ET COME CON ESSE POSSIAMO

Descrivere i Poligoni regolari, cioè le figure
di molti lati, & angoli eguali.

Oper. XXVII.



VOLGENDO lo Strumento dall'altra parte ci si
rappresentano le linee più interiori nominate Po-
ligrifiche dal loro vso principale, che è di descrive-
re sopra vna linea proposta Figure di quanti lati,
& angoli eguali ci verrà ordinato; & questo facil-
mente conseguiremo pigliando con vn Compasso
la lunghezza della linea data, la quale si adatterà alli punti segnati
6.6. dipoi senza muouer lo Strumento piglieremo l'intervallo tra i
punti notati col numero che numerati lati della figura, che descrive-
re vogliamo; come v. g. per descrivere vna figura di 7. lati pre-
deremo l'intervallo tra li punti 7. 7. ilquale sarà il semidiametro
del Cerchio che comprenderà l'Eptagono da descriversi; sicche po-
sta vn'asta del Compasso hora sopra l'vno, & hora sopra l'altro
termine della linea data faremo sopra di essa vn poco d'interfec-
zione con l'altra, & quiui fatto centro descriveremo con l'istessa
apertura vn cerchio occulto, ilquale passando per i termini della
data linea la riceuerà 7. volte apunto nella sua circonferenza, on-
de l'Eptagono ne venga descritto.

DIVISIONE DELLA CIRCONFERENZA DEL
Cerchio in quante parti ci piacerà. Oper. XXVII.



Con queste linee si diuiderà la circôferenza in molte par-
ti operando per il conuerso della precedente operazio-
ne, pigliando il semidiametro del Cerchio dato, & appli-
candole al numero delle parti nelle quali si hà da diui-
dere il Cerchio, pigliando poi sempre l'intervallo de i punti 6.6.
ilquale diuiderà la circonferenza nelle parti che si voleuano.

ESPLI.

ESPLICATIONE DELLE LINEE TETRAGONICHE,

ET COME COL MEZO D'ESSE SI

Quadri il Cerchio; & ogni altra figura regolare, & più
come si trasmutino tutte l'vna nell'altra.

Oper. XXVIII.



SONO queste linee Tetragoniche così dette dal loro vso
principale, che è di quadrare tutte le superficie rego-
lari, & il Cerchio appresso; & ciò si fa con facilissima
operazione; imperoche volendo costituire vn qua-
drato eguale à vn dato Cerchio altro nõ douiamo fare, saluo che
prendere con vn Compasso il suo semidiametro, & à questo, apré-
do lo Strumento, aggiustare li due punti delle linee Tetragoniche
segnati con li due piccoli Cerchietti, & non mouendo lo Strumē-
to, se si prenderà col Compasso l'intervallo tra i punti delle me-
desime linee segnati 4. 4. si hauerà il lato del Quadrato eguale al
dato Cerchio. Et non altrimenti quando volessimo il lato del pe-
tagon, ò dell'Esagono eguali al medesimo Cerchio, si prederà la
distanza tra i punti 5.5. ò quella tra i punti 6.6. che tali sono i lati
del Pentagono, ò dell'Esagono eguali al medesimo Cerchio.
In oltre, quando volessimo per il conuerso, dato vn Quadrato,
ò altro Poligono regolare, trouar vn Cerchio ad esso eguale, pre-
so vn lato dal detto Poligono, & accomodato al punto delle li-
nee Tetragoniche rispôdente al numero de i lati della figura pro-
posta, si prenderà senza mouere lo Strumento la distanza tra le
note del Cerchio, laquale fatta semidiametro descriverà il Cerchio
eguale al dato Poligono, & in conclusione con quest'ordine po-
trassi ritrouare il lato di qual si voglia figura regolare, eguale à
qualunque altra propostaci. Come. v. g. douendo noi costituire
vn'ottangolo eguale à vn dato Pentagono, s'aggiusterà lo Stru-
mento, sicche il lato del Pentagono proposto s'accomodi alli pun-
ti 5.5. & non mutando lo Strumento l'intervallo fra li punti 8.8.
sarà il lato dall'ottangolo, che si cercaua.

COME

DELLE LINEE

COME PROPOSTE DIVERSE FIGURE REGOLATI, benché trà di loro dissimili, se ne possa costituire vna sola eguale à tutte quelle. Operazione XXXIX.



A resolutione del presente Problema dipende dalla precedente operazione & dalla X. di sopra dichiarata, per ciò che, essendoci v. g. proposte queste figure, vn cerchio, vn triangolo, vn pentagono, & vn' exagono & imposto, che trouiamo vn Quadrato eguale à tutte le dette figure, prima per l'operazione precedente troueremo separatamente 4. quadrati eguali alle 4. dette figure; dipoi col mezzo dell'operazione X. troueremo un solo quadrato eguale à quelli 4. il quale senz'alcun dubbio sarà eguale alle 4. figure proposte.

COME SI POSSA COSTITUIRE QUAL SI

voglia figura regolare eguale ad ogn'altra irregolare, ma rettilinea figura proposta. Oper. XXX.



A presente operazione è non meno utile che curiosa, insegnandoci il modo, non pure di riquadrare tutte le superficie irregolari, ma di ridurle o in cerchio, o in qual si voglia altra figura regolare: & perche ogni rettilineo si risolve in triangoli, quando noi sapremo costituire vn quadrato eguale à qual si voglia triangolo, costituendo noi separatamente quadrati particolari eguali à ciaschedun triangolo ne i quali il rettilineo dato si risolve, & poi con l'operazione X. riducendo tutti questi quadrati in vn solo, sarà, come è manifesto, ritrouato il quadrato eguale al proposto rettilineo, il qual quadrato col mezzo delle linee Tetragoniche potremo ad arbitrio nostro conuertire in vn cerchio, in vn pentagono, o in altra figura rettilinea regolare. Si è dunque la resolutione del presente quesito ridotta à douer noi trouare vn quadrato eguale à qual si voglia triangolo proposto, il che con modo facilissimo si hauerà dal Lemma seguente.

LEMMA

TETRAGONICHE.

21

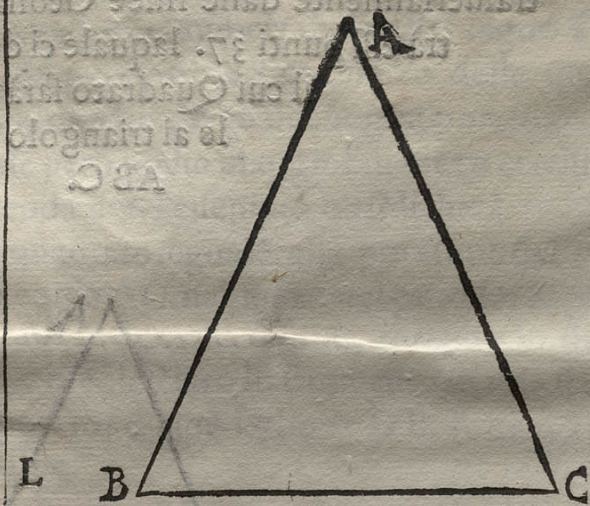
LEMMA PER LE COSE DETTE DI SOPRA.

Oper. XXXI.



Iaci dunque proposto di douer costituire vn quadrato eguale al dato Triangolo ABC. Pongansi da parte due linee ad angoli retti DE.FG. dipoi con un compasso da quattro punte che da vna parte apra il dop-

pio dell'altra, fermata nell'angolo A. una delle maggiori aste, slarghisi l'altra fin che girata intorno rada la linea opposta BC. dipoi voltando il compasso notifi cō le aste più breui la distanza FH. che sarà la metà della perpendicolare cadente dall'angolo A. sopra il lato opposto BC. il che fatto, prendasi pure con le maggiori aste la linea BC. la quale si trasporti in FI. & fermata una delle maggiori aste nel punto I. slarghisi l'altra fino al punto H. & uolgendo il compasso, senza stringerlo o allargarlo, segnifi con le



D H F K I E

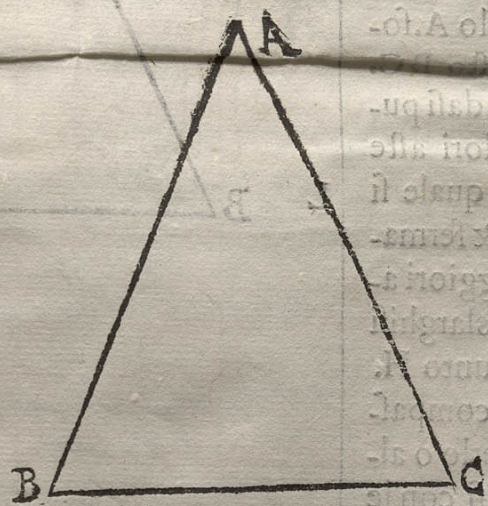
punte della metà la distanza I K. & fermata una di queste punte in K. taglifi con l'altra la perpendicolare FG. nel punto L. & haueremo la linea LF. lato del quadrato eguale al triangolo ABC.

L Ma

DELLE LINEE

Mà notifi, che se bene hauiamo messa questa operazione fatta linealmente senza lo Strumento: non è però che sopra lo Strumento ancora non si possa facilissimamente ritrouare; imperò che, quãdo uorremo ridurre qualũque triangolo in quadrato, come per essem-
pio il Triangolo A B C. allora presa dall'angolo A. la perpendico-
lare cadente sopra il lato opposto B C. considereremo sopra la sca-
la Aritmetica quanti punti contenga, & trouato contenerne v.g.
45. applcheremo questa distanza trasuersalmente al 45. delle linee
Geometriche; pigliando poi la metà della linea B C. cõsidereremo
parimente quanti punti della medesima scala Aritmetica essa com-
prenda, & trouato contenerne per essemplio 37. piglieremo
trasuersalmente dalle linee Geometriche la distanza

tra essi punti 37. laquale ci darà la linea D.
il cui Quadrato sarà egua-
le al triangolo
A B C.



DELLE

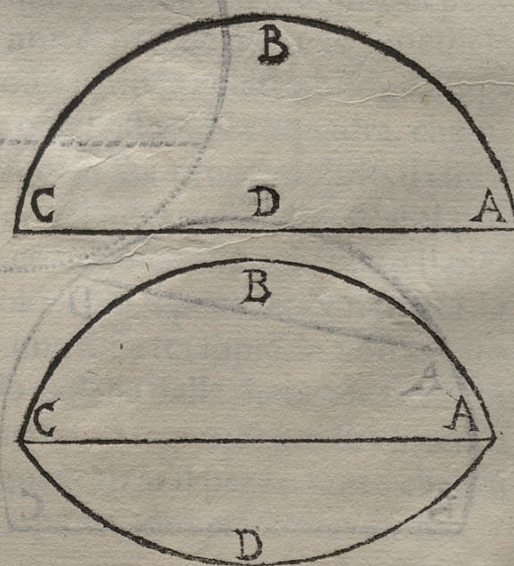
AGGIUNTE.

22

DELLE LINEE AGGIUNTE PER LA QUA-
dratura delle parti del Cerchio, e delle figure contenute da par-
ti di circonferenze, o da linee rette, & curue insieme. Oper. 31.



Restano finalmente le due linee aggiunte, così dette
perche aggiungono alle linee Tetragoniche quel-
lo, che in esse potria desiderarsi; cioè il modo di ri-
quadrare le porzioni del cerchio; & le altre Figu-
re, che nel titolo si sono dette, & più distintamete
di sotto si esplicherano. Sono queste linee segna-
te con due ordini di numeri, de i quali lo esteriore comincia dal
punto segnato con questa nota α seguitando poi li numeri 1. 2. 3.
4. fino in 18. l'altro ordine interiore comincia da questo segno π
seguitando poi 1. 2. 3. 4. &c. pur fino à 18. col mezzo delle quali
linee potremo primamente riquadrare qual si uoglia porzione di
cerchio propostaci, laquale però nõ sia maggior di mezzo cerchio;
& l'uso acciò meglio s'intenda, con l'essemplio s'esplicherà.
Vogliamo v.g. trouare il quadrato eguale alla porzione del cer-
chio A B C. diuidasi la sua corda A C. nel mezzo nel pũto D. & pre-
sa con un compasso la distanza A D. s'accordi, aprendo lo stru-
mento, alli punti segnati α & π & lasciato lo strumento in tale stato
prendasi l'altezza della porzione, cioè la linea D B, & ueggasi à
quale de i punti dell'ordine
esteriore tale altezza s'acco-
modi, che sia per essemplio alli
punti segnati 2. 2. il che fatto
douiamo con un compasso
prender subito l'interuallo tra
li punti 2. 2. dell'ordine inte-
riore, & sopra vna linea di que-
sta grãdezza si deue formare
il quadrato, che sarà eguale
alla porzione A B C. Et quã-
do haueffimo vna superficie
contenuta da due porzioni
di cerchio simile alla prefete
figura A B C D. potremo fa-



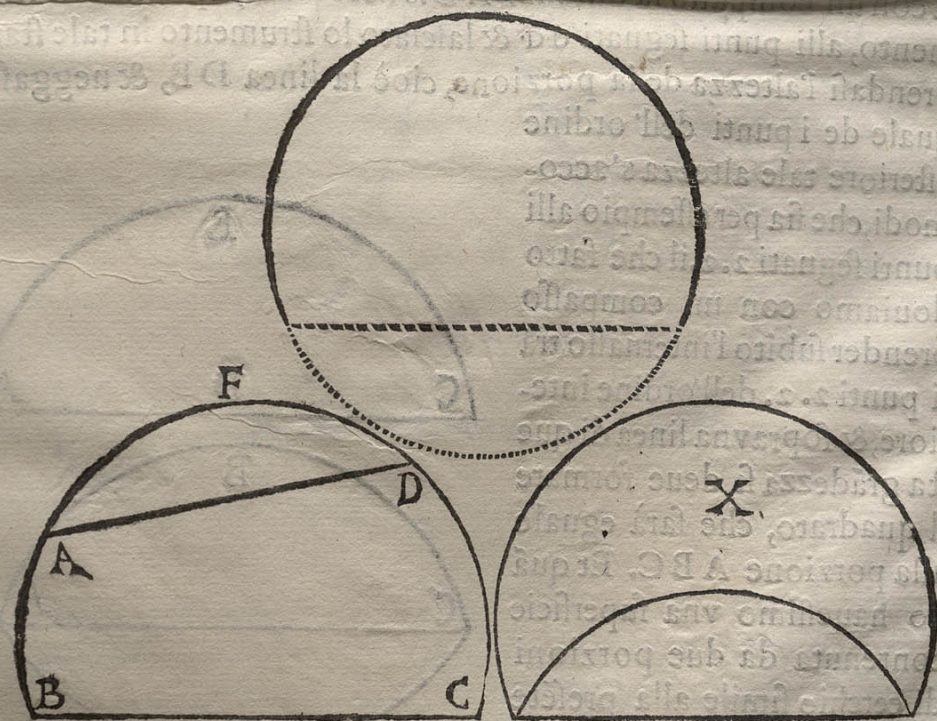
cilissi-

DELLE LINEE

cilmente ridurla in quadrato tirando la corda A C. dalla quale es-
sa figura in due porzioni di cerchio uien diuisa, dipoi per la rego-
la posta di sopra si troueranno due quadrati eguali alle due por-
zioni separati, & questi cō l'interuento dell'oper. 1. o. si ridurranno
in un solo, & sarà fatto il tutto.

Et con nõ dissimile operazione potrai riquadrare ancora il settore del cerchio perche tirata la corda sotto la sua circonferenza sarà tagliato in una porzione di cerchio, & in un triangolo, le quali due parti, per le cose di sopra insegnate, potranno facilmente ridursi in due quadrati, & quelli poi in un solo.

Resta finalmète, che mostriamo come le medesime linee ci possin
feruire per quadrare la porzione maggiore di mezo cerchio, il tra-
pezio cōtenuto da due rette, & due curve, simile à quello della figu-
ra appresso A B C D. & la Lunula simile alla X. lequali tutte opera-
zioni hanno la medesima resolutione: percioche, quanto alla por-
zione maggiore del cerchio, se noi quadreremo la rimanente por-
zione minore al modo disopra insegnato, & tale quadrato càueremo
dal quadrato eguale à tutto'l cerchio, il quadrato eguale al ri-
manète farà ancora, com'è manifesto, egual' alla maggior porzione



MISVRAR CON LA VISTA. 23

del Cerchio. Parimènte di tutta la porzione $BAFD C$. trouatone il quadrato eguale, & da esso trattone il quadrato eguale alla porzione AFB , il quadrato rimanente pareggerà il trapezio; & similmente procedendo nella Lunula X . tirata la comune corda delle due porzioni di cerchio, si prenderanno separatamente i quadrati ad esse porzioni eguali, la differenza de i quali sarà il quadrato eguale alla Lunula. Come poi delli due quadrati proposti si possa trouare la differenza ridotta in un'altro quadrato, si è di sopra nel Oper. XI . con l'interuento delle Linee Geometriche dichiarato.

DELLE OPERAZIONI DEL
QUADRANTE.

Aggiugnendo allo Strumento il Quadrante, nella sua minore circonferenza habbiamo la Squadra da bombardieri diuisa secondo il solito in punti 12. l'vso ordinario della quale è che si metta una sua costa nel vacuo del pezzo, hauendo prima sospeso il filo col perpendicolo dal centro dello Strumento, ilqual filo ci mostrerà, legando detta circonferenza, quata eleuazione habbia il pezzo: cioè se 1. punto è 2. ò 3.

Et perche l'vsarla Squadra in questa maniera non è senza pericolo, douédo con l'vscir fuori de i Gabbioni, ò ripari scoprirci alla vista dell'inimico, per ciò s'è pensato un'altro modo di far l'istesso cò sicurtà, cioè cò l'applicare la Squadra presso al focone del pezzo. Mà perche l'anima di dentro non è parallela con la superficie di fuori, essendo il metallo più grosso uerso la culatta, bisogna supplire à tal difetto con l'allungare quell'asta della Squadra, che riguarda uerso la gioia, aggiugnédoui la sua zanca mobile, il che si farà aggiustando prima una sol' volta il pezzo à liuello, & poi posando uerso il focone la Squadra, cò la zanca allungheremo il piede anteriore, fin che il perpendicolo seghi il punto 6. & fermata la Zanca cò la sua uite, segneremo una lineetta sopra la costa dello Strumeto, doue uiene à terminar la cassella della detta záca, acciò in ogni occasione la possiamo mettere à segno, & poi se vorremo dar vn punto d'eleuazione, bisognerà alzar il pezzo tanto che il filo seghi il numero 7. se vorremo 2. punti, douerà segnar l'8. &c.

M La diui-

DEL QUADRANTE PER

LA diuisione che segue appresso è il Quadrante Astronomico, l'vso del quale, essendo stato trattato da altri, non sarà qui dichiarato altrimenti.

L'Altra circonferenza, che segue appresso, & che si vede diuisa da alcune linee trasuersali è per prender l'inclinazione della scarpa di tutte le muraglie, cominciando da quelle, che haurano per ogni 10. d'altezza uno di pendenza, fino quelle, che habbino vno di pendenza per ogn'vn'e mezzo d'altezza.

Volendo seruirci di tale Strumento, douiamo sospender il filo da quel piccolo foro, che si uede al principio della Squadra da Bōbardieri, dipoi accostandoci alla muraglia pendente gl'applicheremo sopra la costa opposta dello Strumento; auuertendo doue taglierà il filo; perche, segádo, per essemplio, il numero 5. diremo quella tal' muraglia hauer per ogni 5. braccia d'altezza 1. di pendenza, similmente tagliádo il numero 4. diremo hauer 1. di pendenza per ogni 4. d'altezza.

DIVERSI MODI PER MISVRAR CON LA

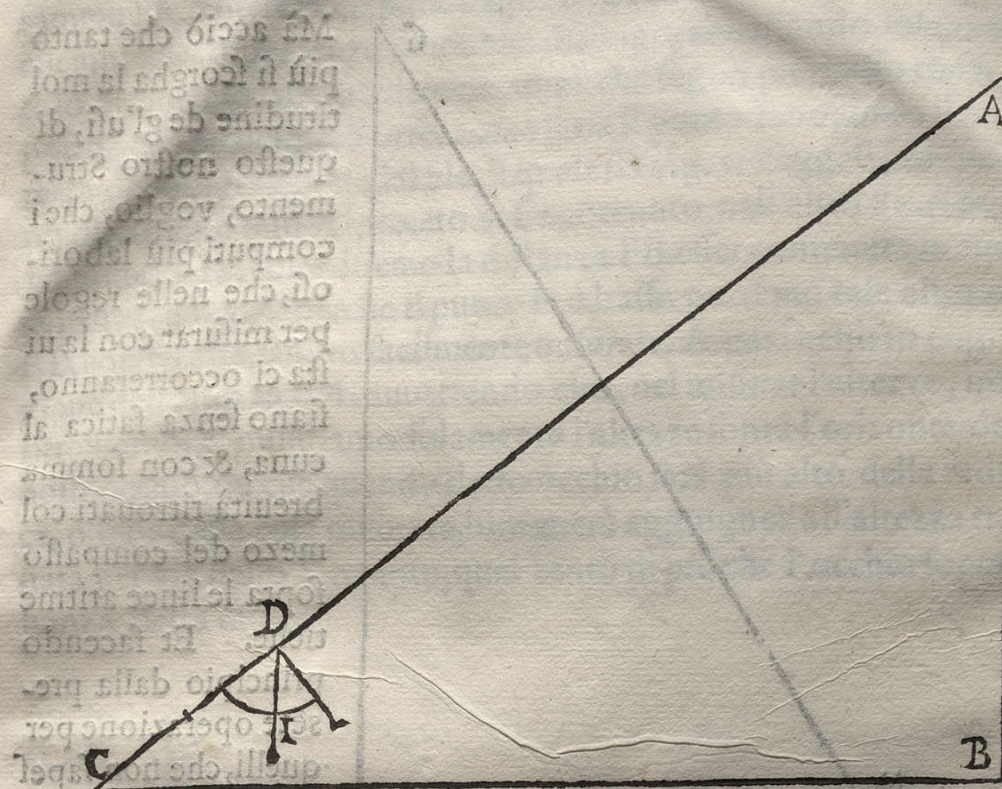
Vista, & prima delle Altezze Perpédicolari alla radice delle quali si possa accostare & discostare.

L'Ultima circonferenza diuisa in 200. parti è vna Scala per misurar Altezze, Distanze, & Profondità col mezzo della vista. Et prima, cominciando dall'Altezze, mostreremo diuerse maniere di misurarle, facendo principio dall'Altezze perpédicolari, alla radice delle quali ci possiamo accostare. Come faria, se volessimo misurar l'altezza della Torre A B. venédo nel puto B. ci discosteremo verso C. caminádo 100. passi, ò 100. altre misure, & fermatici nel luogo C. traguarderemo con una costa dello Strumento l'altezza A. come si uede secondo la costa CDA. notando i púti tagliati dal filo D I. i quali se faranno nel cetinaio opposto all'occhio, come si uede nell'essemplio proposto per l'arco I. quanti faranno detti punti, tanti passi, (ò altre delle misure, che haremo misurate in terra) diremo contenere l'altezza AB.

Má

MISVRAR CON LA VISTA

24

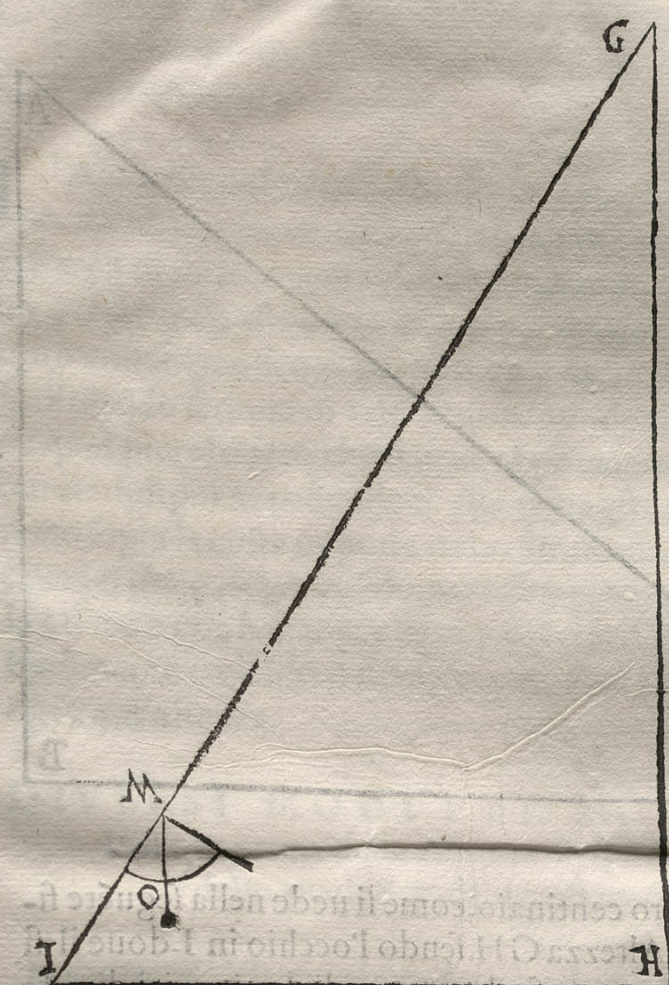


Má se il filo taglierà l'altro cetinaio, come si uede nella seguente figura, uolendo misurar l'Altezza GH. sendo l'occhio in I. doue il filo taglia i punti M O. allora, preso il numero di detti punti diuideremo per esso il numero 10000. & l'auuenimento sarà il numero delle misure che nell'altezza GH. si conteranno: come v.g. se il filo hauesse tagliato il punto 50. diuidendo 10000. per 50. haremo 200. & tante faranno le misure dell'Altezza GH.

Et perche hauiamo ueduto che alle uolte il filo segnerà il cetinaio opposto alla costa, per la quale si tragua, & tal uolta ancora taglierà il cetinaio contiguo à detta costa, & questo potrà auuenire in molte delle operazioni seguenti, però per regola uniuersale s'auuertirà sempre, che, quādo il filo taglierà il primo cetinaio contiguo à detta costa si deue diuidere 10000. per il numero tagliato dal filo, seguédo poi nel resto dell'operazione la regola, che sarà scritta: per che noi ne gl'essempli seguenti supporremo sempre che il filo tagli l'altro cetinaio.

Ma acciò

DEL QUADRANTE PER



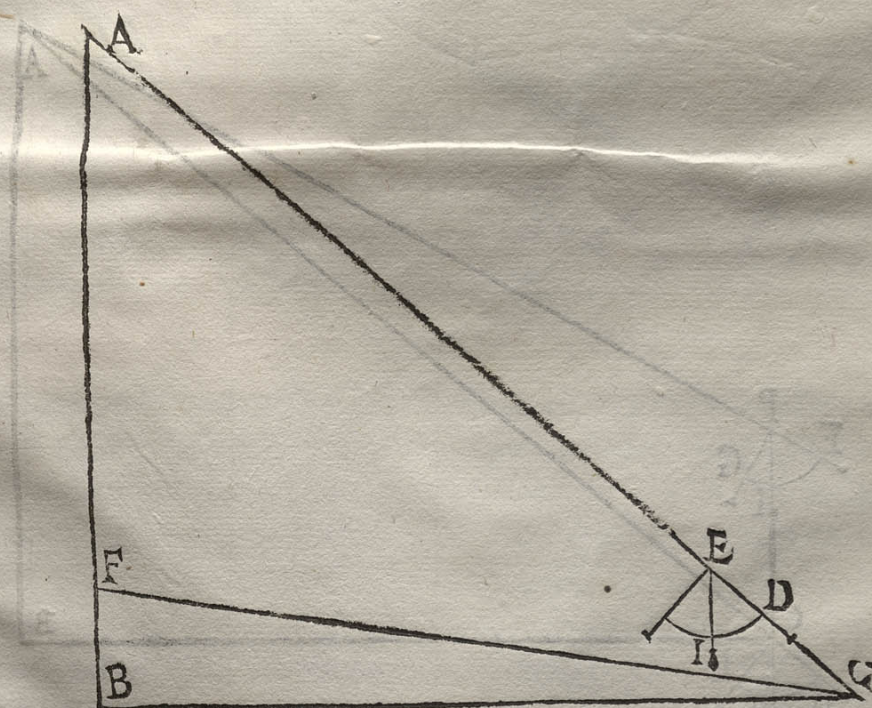
Mà acciò che tanto più si scorga la moltitudine de gl'usi, di questo nostro Strumento, voglio, che i computi più laboriosi, che nelle regole per misurar con la vista ci occorreranno, siano senza fatica alcuna, & con somma breuità ritrouati col mezzo del compasso sopra le linee aritmetiche. Et facendo principio dalla presente operazione per quelli, che non sapessero partire 10000. per quel numero tagliato dal perpendicolo: dico, che si pigli rettamente sempre 100. dalle linee aritmetiche, & che trasuersalmente s'accomodi al numero de i punti tagliati da esso perpendicolo: pigliando poi pur trasuersalmente, senza muouer lo Strumento la distanza trà i punti 100. la quale misurata rettamente ci darà l'altezza cercata. Come v.g. se il filo hauesse tagliato à 77. pigliando dalle linee aritmetiche 100. rettamente, applicalo trasuersalmente al 77. & subito prendi pur trasuersalmente l'intervallo trà i punti 100. & torna à misurarlo rettamente, & trouerai contenere punti 130. & tante misure dirai contenersi nell'altezza, che misurar voleuamo.

In altra maniera potremo misurar vna simil' Altezza, senza obligarci à misurar in terra le 100. misure, nel modo che si farà manifesto. Come se per esemplo volessimo dal punto C. misurar l'Altezza della torre A B. Drizzando la costa dello Strumento C D E. alla sommità

del punto A. noteremo li punti tagliati dal filo E I. quali siano per esemplo 80. di poi senza muouerci di luogo, abbassando solamente lo Strumento, trauarremo qual che segno più basso che sia posto nella medesima Torre, come faria il punto F. notando il numero de i punti tagliati dal filo, il quale sia v.g. 5. veggasi poi quante volte questo minor numero 5. sia cōtenuto nell'altro 80. (che è 16. volte) & 16. volte diremo la distanza F B. esser contenuta in tutta l'altezza B A. & perche il punto F. è basso potremo tale altezza F B. con vn'asta, ò altro facilmente misurare, & così uenir in cognizione dell'altezza B A. auuertendo che, nel misurar l'altezze, noi ritrouiamo, & misuriamo solamente l'altezze sopra l'orizzonte del nostr'occhio, tal che quando detto occhio farà più alto della radice, ò base della cosa misurata, bisognerà aggiugner all'altezza trouata per via dello Strumento, quel tanto di più che l'occhio sopra-

MISVRAR CON LA VISTA. 25

la sommità A. noteremo li punti tagliati dal filo E I. quali siano per esemplo 80. di poi senza muouerci di luogo, abbassando solamente lo Strumento, trauarremo qual che segno più basso che sia posto nella medesima Torre, come faria il punto F. notando il numero de i punti tagliati dal filo, il quale sia v.g. 5. veggasi poi quante volte questo minor numero 5. sia cōtenuto nell'altro 80. (che è 16. volte) & 16. volte diremo la distanza F B. esser contenuta in tutta l'altezza B A. & perche il punto F. è basso potremo tale altezza F B. con vn'asta, ò altro facilmente misurare, & così uenir in cognizione dell'altezza B A. auuertendo che, nel misurar l'altezze, noi ritrouiamo, & misuriamo solamente l'altezze sopra l'orizzonte del nostr'occhio, tal che quando detto occhio farà più alto della radice, ò base della cosa misurata, bisognerà aggiugner all'altezza trouata per via dello Strumento, quel tanto di più che l'occhio sopra-

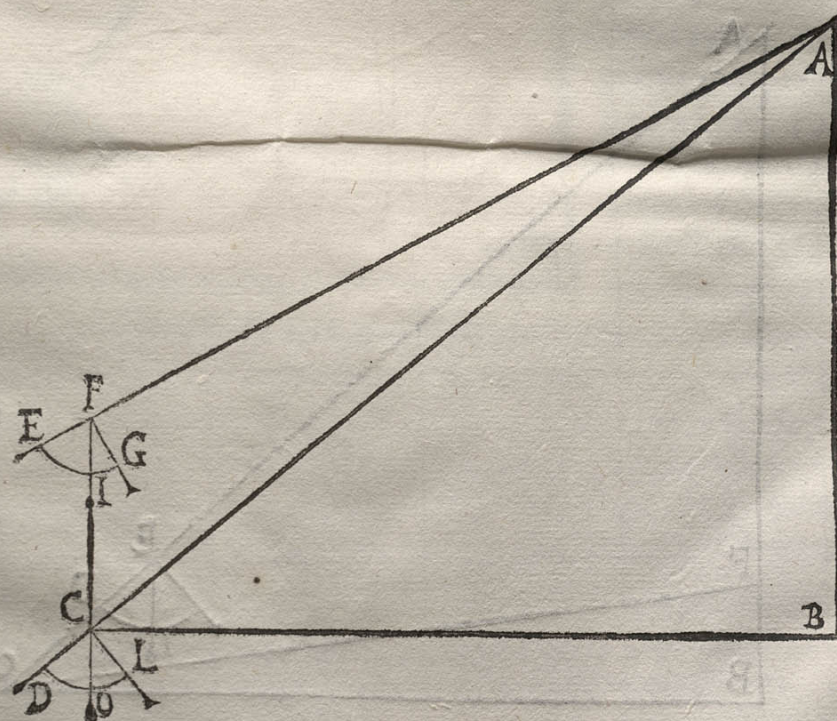


no loy 38

N Il ter-

DEL QVADRANTE PER

Il terzo modo di misurar una simile Altezza, sarà con l'alzarci, & abbassarci: come volendo misurar l'altezza A B. co situendo lo Strumento in qual che luogo eleuato da terra, come saria nel punto F. traguarderemo secondo la costa E F. il punto A. notando i punti G. I tagliati dal filo, quali siano, per essemplio 55. dipoi scendendo al basso, & uenendo perpendicolarmente sotto'l punto F. come saria nel punto C. traguarderemo la medesima altezza secondo la costa D C. notando i punti L. O. quali saranno più de gl'alti come v.g. 70. dipoi preda la differenza trà questi due numeri 55. & 70. che è 15. & quante uolte essa è contenuta nel maggior de i detti numeri, cioè in 70. (che vi sarà contenuta 4. uolte) tante uolte diremo l'altezza B A. cōtenere la distanza C F. la quale misureremo, potendolo noi fare comodamente, & così uerremo in cognizione di tutta l'altezza A B.

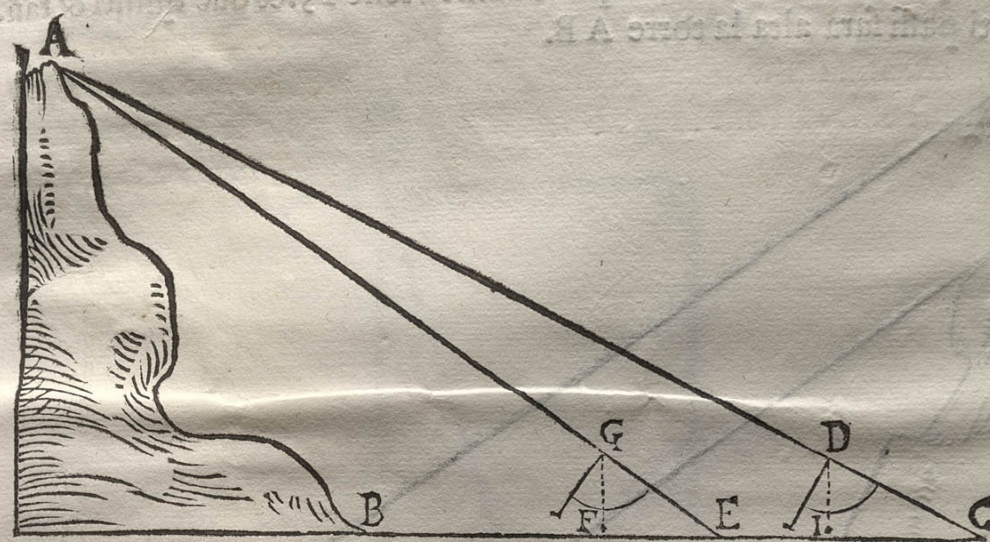


& volen

MISVRAR CON LA VISTA.

26

ET volendo noi misurar un'Altezza, la cui radice nō si uedeffe, come saria l'Altezza del monte A B. sendo nel punto C. traguarderemo la sommità A. notando i punti I. tagliati dal perpendicolo D I. i quali siano, per essemplio, 20. di poi accostadoci verso il monte 100. passi innanzi, uenendo nel punto E. traguarderemo l'istessa sommità, notando i punti F. i quali siano 22. il che fatto deuonsi multiplicare trà loro questi due numeri 20. & 22. fanno 440. & questo si diuida per la differenza delli medesimi numeri, cioè per 2. ne uiene 220. & tanti passi diremo esser alto il monte.

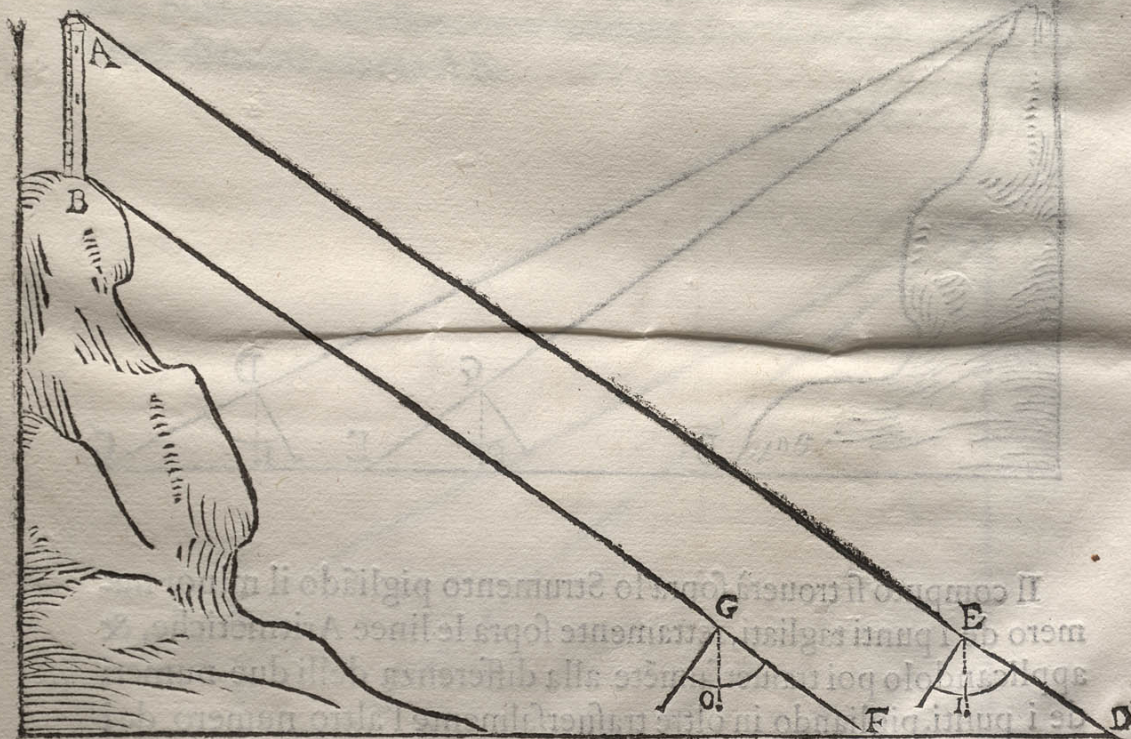


Il computo si trouerà sopra lo Strumento pigliando il minor numero de i punti tagliati, rettamente sopra le linee Aritmetiche, & applicandolo poi trasuersalmēte alla differenza delli due numeri de i punti, pigliando in oltre trasuersalmente l'altro numero de i punti il quale misurato rettamente ci darà l'altezza cercata: come se, per essemplio, i punti tagliati fussero stati 42. & 58. preso 42. rettamente, buttisi trasuersalmente alla differenza de i detti numeri, cioè al 16. ò, non potendo, al suo doppio triplo quadruplo, &c. Sia al quadruplo, che è 64. & preso poi il 58. ò il suo quadruplo cioè 232. & misurato rettamente ci darà 152. e un quarto, che è il proposito.

Possia-

DEL QVADRANTE PER

POssiamo in oltre col medesimo Strumento misurare vn' Altezza posta sopra vn'altra, come se volessimo misurare l'altezza della Torre A B. posta sopra l'monte B C. Prima, sendo nel punto D. tragarremo la sommità della torre A. notando i punti tagliati dal filo E I. liquali siano v. grat. 18. poi, lasciando vn' asta piantata nel punto D. venghiamo auanti sin tanto che traguardando la base della Torre, cioè il punto B. il perpendicolo G O. tagli il medesimo numero 18. il che sia quando saremo venuti al punto F. dipoi misurinsi i passi trà le due Stationi D F. quali siano per effempio 130. & questo numero si multiplichino per i 18. pñti, ne verrà 2340. il qual numero si diuida per 100. ne viene 23. & due quinti & tanti passi sarà alta la torre A B.

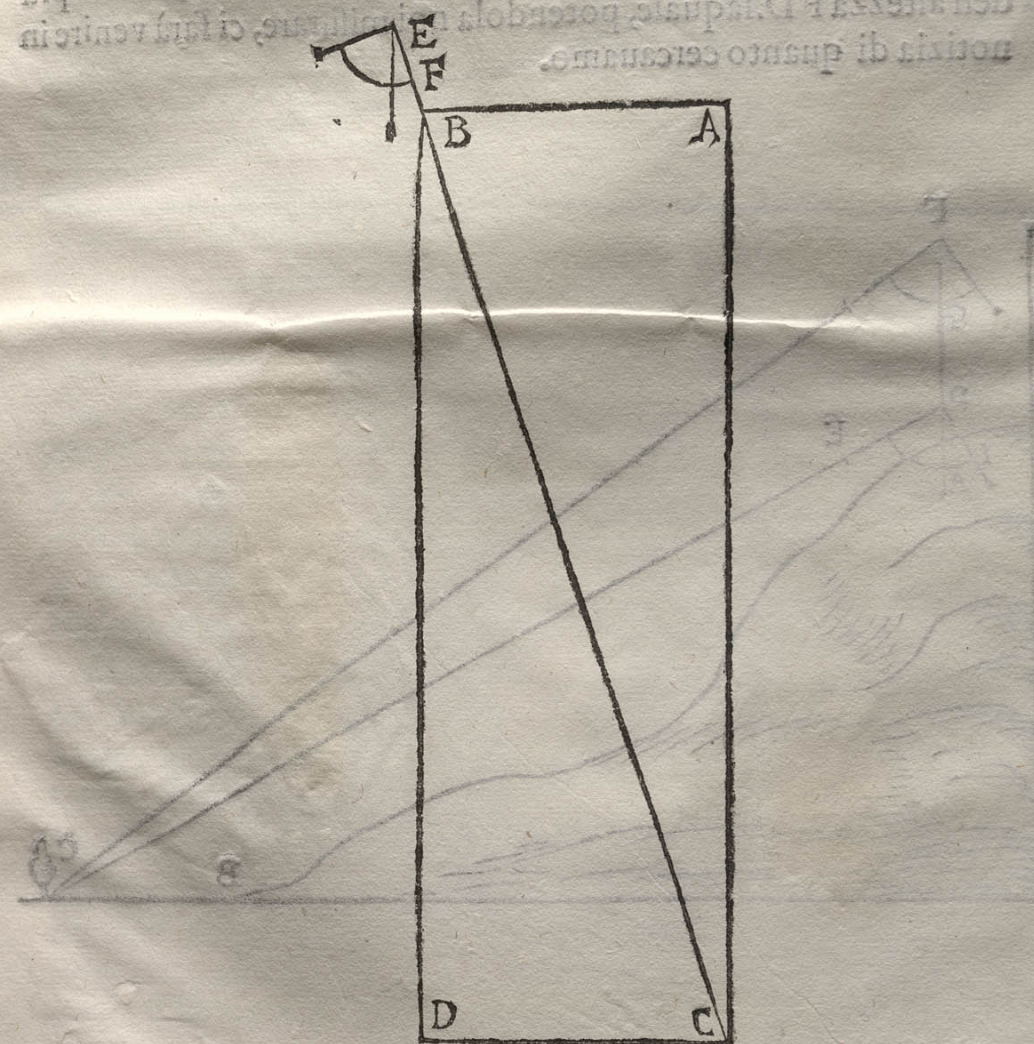


Il Computo sopra lo Strumento si farà col pigliare rettamente il numero de i passi, ò quello de i punti, applicandolo poi trasuersalmente al 100. prendendo poi l'altro pur trasuersalmente, & misurandolo rettamente. Come se v.g. i punti fossero stati 64. & i passi 146. preso 64. rettamente, & applicatolo trasuersalmente al 100. & preso poi trasuersalmente 146. & misuratolo rettamente ci darà 93. e mezzo in circa, quanta è l'altezza che si cercaua.

Quanto

MISVRAR CON LA VISTA. 27

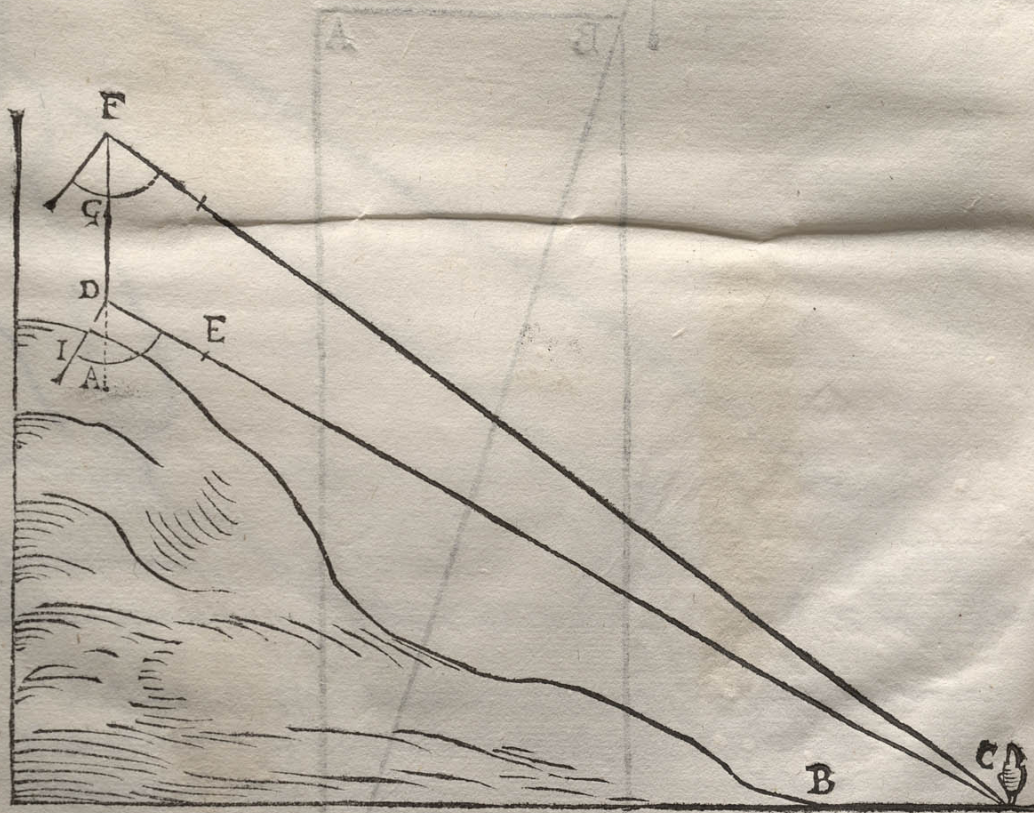
Quanto alle profondità due modi haueremo per misurarle, & il primo sarà per misurar la profondità cōtenuta trà le linee parallele, come sarà la profondità d'vn pozzo, ouero l'altezza d'vna Torre quando noi fussimo sopra di essa, come per effempio; sia vn pozzo A B D C. contenuto trà le linee parallele A C. D B. & voltando l'angolo dello Strumento verso l'occhio E. si traguardi secondo la costa E F. in maniera, che il raggio della vista passi per li punti B C. notando il numero tagliato dal filo, ilquale sia verbi gratia 5. & poi si consideri quante volte questo numero 5. entra in 100. & tante volte diremo la larghezza B A. esser contenuta nella profondità B D.



O L'altro

DEL QVADRANTE PER

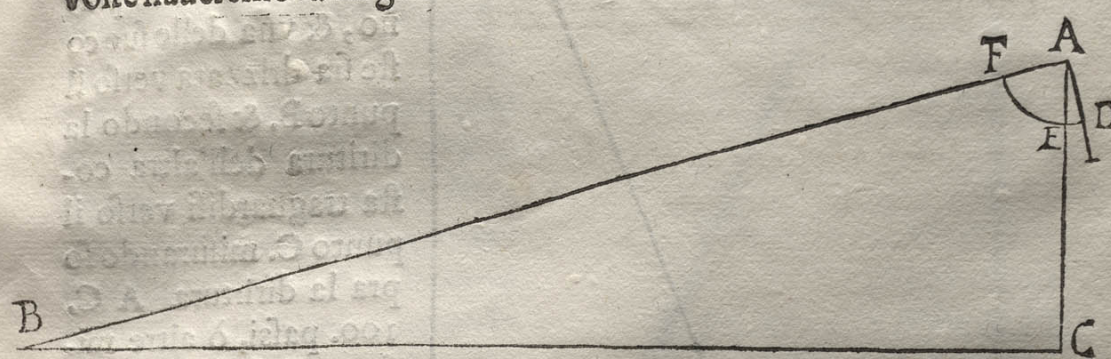
L'Altro modo sarà per misurar una profondità, della quale non si vedesse la radice; come se fusimo sopra'l monte B A. & uo-
 lesimo misurar la su' altezza sopra'l piano della campagna: in tal
 caso alziamoci sopra'l monte salendo sopra qual che casa, torre, o
 albero, come si vede nella presente figura, & costituendo l'occhio
 nel punto F. traguarderemo qual che segno posto nella campagna
 come si vede per il punto C. notando i punti tagliati dal filo F G.
 che siano v. g. 32. dipoi scendendo nel punto D. traguardisi il me-
 desimo segno C. con la costa D E. notando parimente i punti A I.
 che siano 30. & presa la differēza di questi due numeri, cioè 2. ueg-
 gasi quante volte entra nel minor delli due numeri, & veduto che
 vi entra 15. volte, diremo l'altezza del monte essere 15. volte più
 dell'altezza F D. laquale, potendola noi misurare, ci farà venire in
 notizia di quanto cercuamo.



Passando

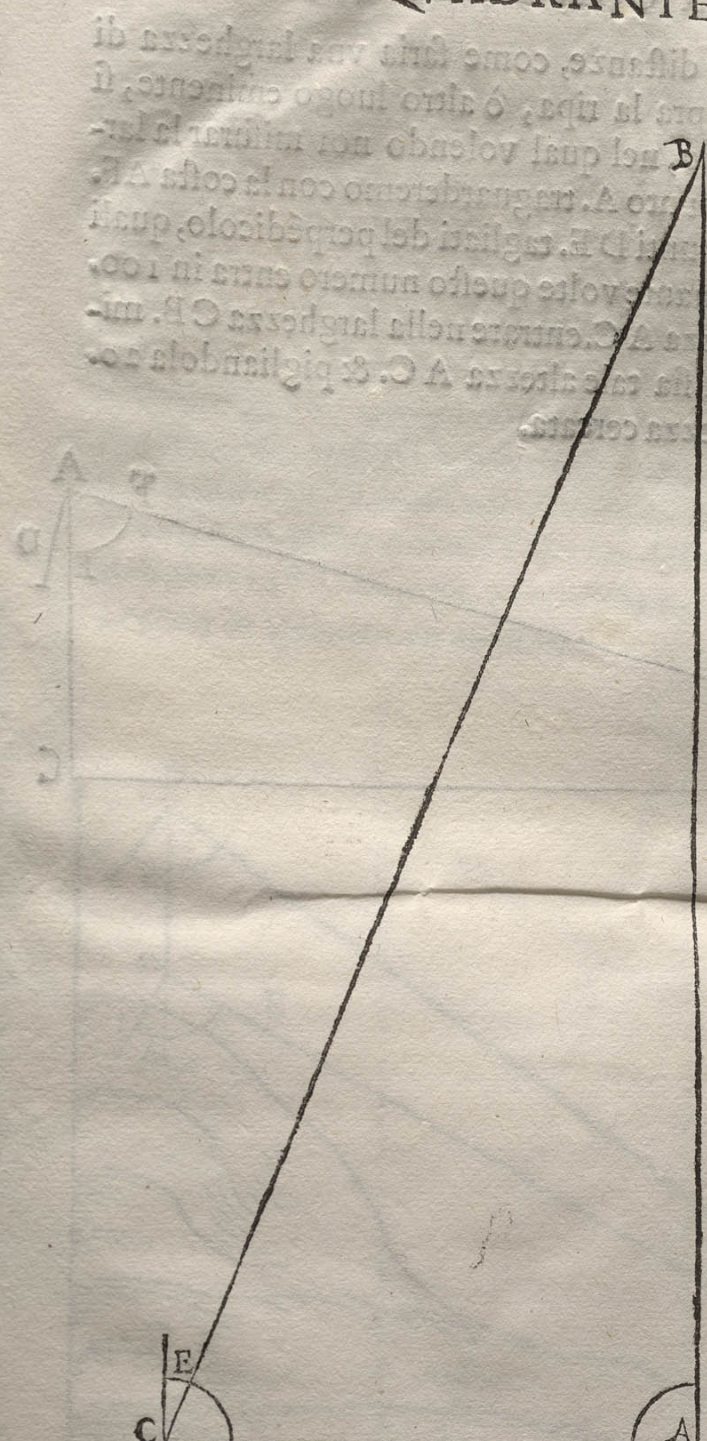
MISVRAR CON LA VISTA. 28

PAssando al misurar le distanze, come faria vna larghezza di
 vn fiume venendo sopra la ripa, o altro luogo eminente, si
 come nell'esempio si vede, nel qual volendo noi misurar la lar-
 ghezza C B. venēdo nel punto A. traguarderemo con la costa A F.
 l'estremità B. notando i punti D E. tagliati del perpendicolo, quali
 siano verbi gratia 5. & quante volte questo numero entra in 100.
 tante volte diremo l'altezza A C. entrare nella larghezza C B. mi-
 surando dunque quanta sia tale altezza A C. & pigliandola 20.
 volte haueremo la larghezza cercata.



Possiamo

82 DEL QUADRANTE PER



Possiamo in altro modo misurare vna simile distanza; come per essempio, s'èdo noi nel punto A. vogliamo trouare la distàza fino al punto B. costituiscasi lo Strumento in piano, & vna delle sue coste sia drizzata verso il punto B. & secondo la dirittura dell'altra costa traguardsi verso il punto C. misurando sopra la dirittura A C. 100. passi, ò altre misure, & lasci si pianta nel punto A. vn'altra, & vn'altra si ponga nel punto C. dipoi venendo nel punto C. si dirizzi vna costa dello Strumento verso A. & per l'angolo C. si traguardi il medesimo segno B. notando sopra il Quadrante qual punto v'èga segato dal raggio della vista, che sia il punto E. & preso tal numero diuidasi per esso 10000. & quello,

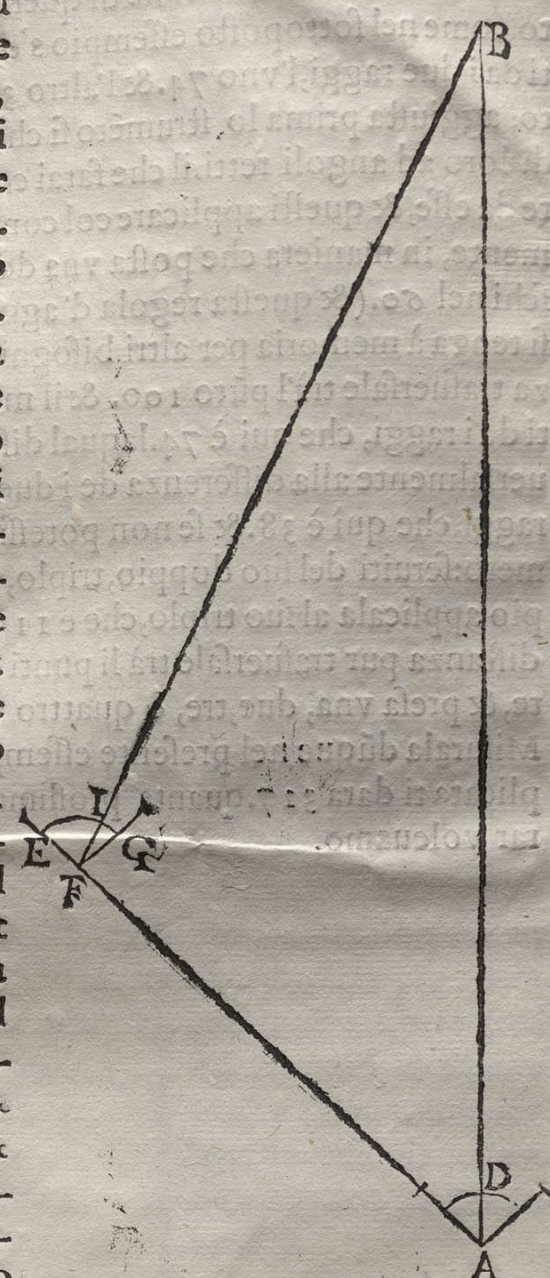
che ne verrà sarà il numero de i passi, ò altre misure, che faranno trà il punto A. & il segno B.

Ma

MISVRAR CON LA VISTA.

29

MA quando non ci fusse permesso di poter mouerci le 100. misure sopra vna linea, che facesse angolo retto col primo traguardo in tal caso procederemo altrimenti, come v. g. essendo noi nel punto A. & volendo pigliare la distanza A B. ne potendo caminare per altra strada, che per la A E. laquale con la dirittura A B. fa angolo acuto, per conseguire ad ogni modo il nostro intento agguisteremo vna costa dello Strumento prima alla strada, come si vede per la linea A E. & senza mouer lo Strumento traguarderemo per l'angolo A. il punto B. notando i punti tagliati dal raggio A D. quali siano per essempio 60. dipoi lasciando nel punto A. vn'altra ne faremo mettere sopra la linea A E. vn'altra lontana 100. passi, quale sia nel punto F. doue costituiremo l'angolo dello Strumento, agguistando la costa E F. all'altezza A. & per l'angolo F. traguarderemo il medesimo segno B. notando i punti G I. quali siano v. gra. 48. volendo dunque da questi numeri 60. & 48. trouare la lontananza A B. moltiplica il primo in se stesso fa 3600. aggiugnili poi 10000. fa 13600. & di questo numero piglia la radice quadrata sarà 117. in circa, & questa moltiplica per 100. fa 11700. & finalmente diuidi questo numero per la differenza delli due primi numeri 60. & 48. cioè per 12. ne verrà 975. & tanti passi senz'alcun dubio sarà la distanza A B.

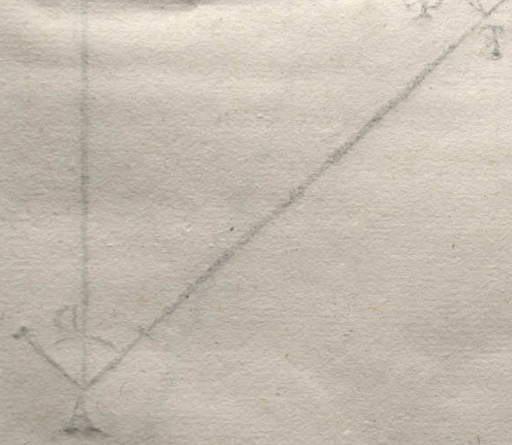


questi numeri 60. & 48. trouare la lontananza A B. moltiplica il primo in se stesso fa 3600. aggiugnili poi 10000. fa 13600. & di questo numero piglia la radice quadrata sarà 117. in circa, & questa moltiplica per 100. fa 11700. & finalmente diuidi questo numero per la differenza delli due primi numeri 60. & 48. cioè per 12. ne verrà 975. & tanti passi senz'alcun dubio sarà la distanza A B.

P Troue-

DEL QUADRANTE PER

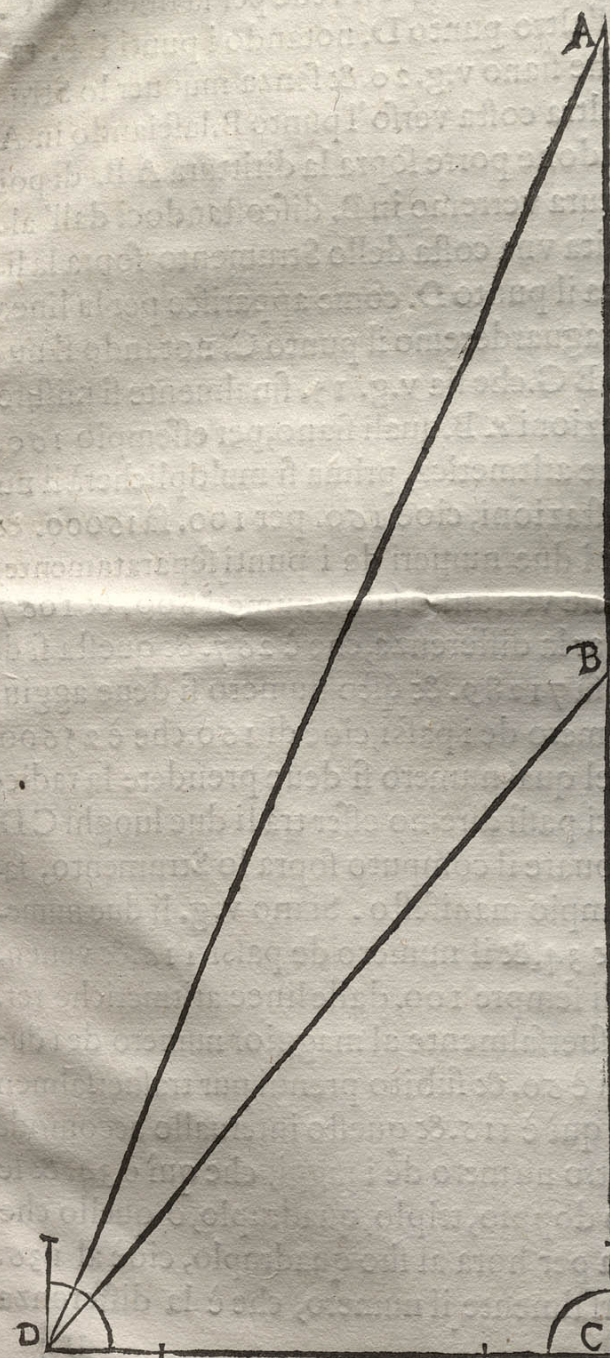
Trouerassi la calculazione di questa operazione sopra lo strumēto, come nel sottoposto effempio s'espone. Siano v.g. i punti tagliati da i due raggi, l'vno 74. & l'altro 36. & per trouare detto computo; aggiusta prima lo strumēto si che le linee aritmetiche siano tra di loro ad angoli retti. il che farai col prendere 100. punti rettamēte da esse, & questi applicare col compasso alle medesime trasuersalmente, in maniera che posta vna delle aste nel punto 80. l'altra ca schi nel 60. (& questa regola d'aggiustare le dette linee à squadra si tenga à memoria per altri bisogni.) fatto questo, prendi la distanza trasuersale trà l'pūto 100. & il maggior de i due numeri tagliati da i raggi, che qui è 74. laqual distāza presa deu i punti tagliati da i raggi, che qui è 38. & se non potessi per la piccolezza di questo numero: seruiti del suo doppio, triplo, ò quadruplo, & qui per effempio applicala al suo triplo, che è 114. & immediatamente piglia la distanza pur trasuersale trà li punti 100. laquale misurata rettamēte, & presa vna, due, tre, ò quattro volte, ti darà la distāza cercata. Misurala dūque nel presente effempio, & trouerai la 109. si che triplicata ti darà 327. quanta prossimamente è la distanza che misurar voleuamo.



Seguita

MISVRAR CON LA VISTA. 30

Seguita che veggiamo il modo di misurar l'interuallo trà due luoghi da noi lontani, & prima diremo del modo, quādo da qualche sito potessimo vederli ambidue per la medesima linea retta; come mostra il presente effempio, nel quale volendo noi misurar l'interuallo trà i punti B. A. stando nel punto C. di doue appariscono



per la medesima linea C B A. prima, aggiustata vn'asta dello Strumēto à tale dirittura, si traluarderà per l'altra verso D. doue planteremo vn'asta lontana dal pūto C. 100. misure hauēdone vna simile piāta nel punto C. & venēdo al luogo D. aggiusteremo una costa dello Strumento alla dirittura D C. traguardando per l'angolo D. li due luoghi B. A. & notando i numeri tagliati da' raggi, che siano per effempio 25. & 20. per i quali due numeri, si deue diuidere 10000. & la differenza delli due auuenimenti farà la distanza B A.

Ma se

03

Come poi si possa ritrovare il computo sopra lo Strumento, faremo col sottoposto effempio manifesto. Siano v.g. li due numeri tagliati da i raggi 60. & 34. & il numero de pafsi 116. & venendo all'operazione. Prendi sempre 100. dalle linee aritmetiche rettamente, & applicalo trasuersalmente al maggior numero de i due tagliati da i raggi, che qui è 60. & subito prendi pur trasuersalmente il numero dei pafsi, che qui è 116. & questo interuallo accomoderai trasuersalmente all' altro numero de i raggi, che qui è 34. & se non puoi, applicalo al suo doppio, triplo, quadruplo, ò quello che piu ti tornerà comodo: sia per hora al suo quadruplo, cioè al 136. il che fatto, prendi trasuersalmente il numero, che è la differenza tra

33

The diagram shows a rectangle ABCD. The vertices are labeled A (bottom right), B (bottom left), C (top right), and D (top left). Diagonals AC and BD are drawn, intersecting at point E. On the base AB, there are two points, F and G, located between B and A. Arcs are drawn at points F and G, indicating angles. The text 'F' and 'G' are written near these arcs. The diagram is used to illustrate a geometric proof or construction.

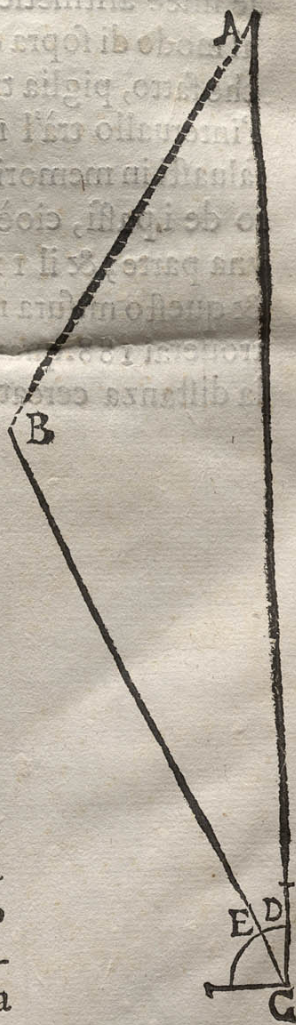
Q Et fi.

DEL QVADRANTE PER

Et finalmente quando noi nō potessimo mouerci nella maniera che ricerca la passata operazione, potremo pure nō dimeno trouare la lontananza trà due luoghi da noi distanti in altra maniera, & il modo sarà tale. Sendo noi per essemplio nel punto C. & volendo ritrouar la distanza trà i due luoghi AB. prima secondo alcuno de i modi dichiarati di sopra misuriamo separatamente le distanze trà'l punto C. & l'A. & l'altra trà l'istesso C. & il punto B. & sia per essemplio la prima passi 850. & l'altra 530. & venendo nel segno C. aggiustando vna costa dello Strumento al punto A. come si vede per la linea CD A. traguardisi per l'angolo C. l'altro termine B. notando il numero de i punti D.E. tagliati dal raggio, che siano v. g. 15. multipli- ca poi questo num. in se stesso fa 225. & a questo aggiugni 10000. fa 10225. del quale prendi la rad. quadrata, che è 101. multiplica poi la minor distāza, cioè 530. per 100. fa 53000. il quale si diuida per la radice pur hora trouata, ne viene 525. & questo multiplica per la maggior distāza, cioè per 850. fa 446250. il qual numero deue esser finalmente duplicato fa 892500. dipoi deuonsi multiplicar separatamente le due distanze ciascuna in se stessa fanno 722500. & 28900. & questi numeri si deuono cōgiugnere insieme fanno 1003400. del qual numero si cauerà quel duplicato di sopra, cioè 892500. resterà 110900. la cui radice, che è 347. farà la distanza desiderata trà gli due luoghi A B.

Con notabil diminuzione di fatica potremo fare il computo presente sopra le linee aritmetiche, & il modo si farà con vn' essemplio manifesto. Pongasi, che la maggior distanza sia stata passi 230. e la minore 104. & il numero de i punti tagliati dal raggio 58. Metti le linee Aritmetiche à squadra, & posta vn' asta del Compasso nel punto 100. slarga l'altra in

trauerso



MISVRAR CON LA VISTA.

34

trauerso fino al numero de i punti tagliati dal raggio, che qui è 58. & considera quanto è questo spazio misurato rettamente, & lo trouerai esser prossimamēte 116. il che salua in mēte; Piglia poi rettamente il detto num. 58. che fu de i punti tagliati dal raggio, & apri lo Strumento fin che questa distanza s'aggiusti in trauerso trà il punto del 100. & quello del 116. che saluasti in mente; & nō mouendo più lo Strumento prendi col compasso la distanza trauersale trà li due numeri de i passi, cioè 230. & 104. & questa misurata rettamente, ti darà in fine punti 150. quanta è veramente la distanza AB.

Queste sole regole per misurar con la vista, hò giudicato, Discreto Lettore, bastar per hora hauer descritte; non che secondo queste sole si possa col presente Strumento operare, essendocene moltissime altre, ma per nō mi diffondere in lunghi discorsi senza necessità, essendo sicuro, che qualunque di mediocre ingegno hauerà comprese le già dichiarate, potrà per se stesso ritrouarne altre accomodate ad ogni caso particolare, che occorser gli potesse.

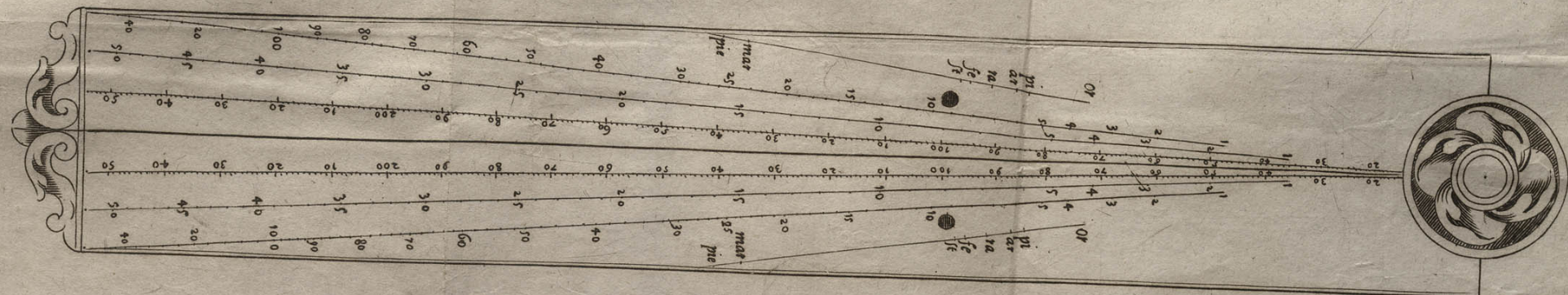
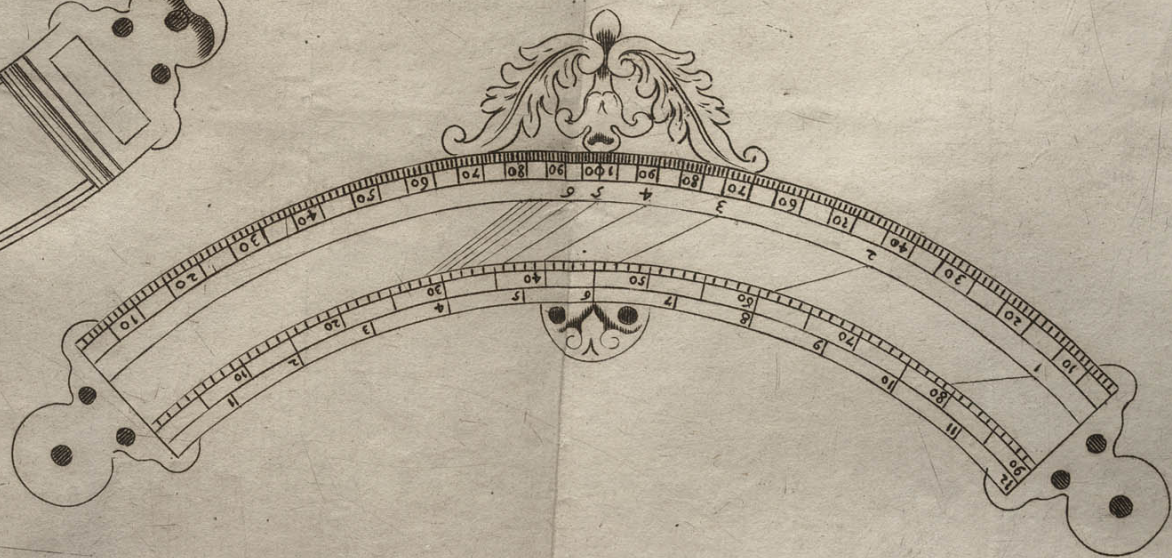
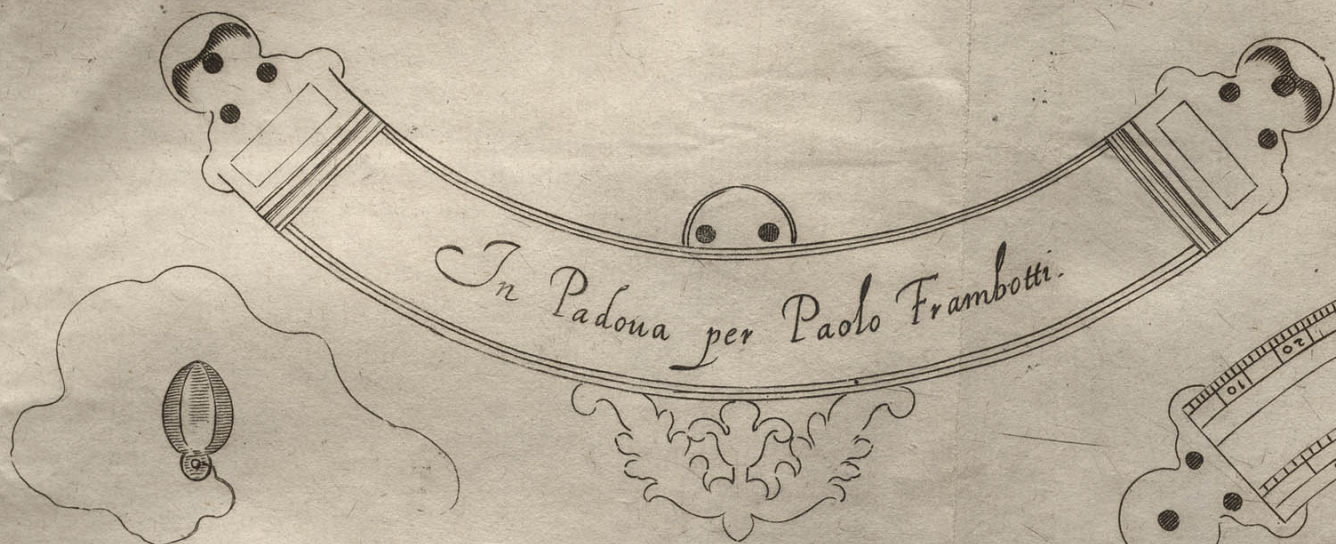
Ma non solamente haurei potuto diffondermi più assai nelle regole del misurar con la vista; ma molto, & molto più ampliarmi nel mostrare la resolutione, posso dire, d'infiniti altri Problemi di Geometria, & di Aritmetica, i quali con le altre linee del nostro Strumento risoluer si possono; poiche, & quanti ne sono trà gli Elementi d'Euclide, & in molti altri Autori, vengono da me con breuissime, & facilissime maniere risolti; ma come da principio si è detto la mia presente intenzione è stata di parlar con

persone militari solamente, & di pochissime altre cose, fuori di quelle, che à simili profci fori appartengono, riseruandomi in altra occasio-

ne à pu-

blicare insieme con la fabrica dello Strumento vna più ampla descrizione de' suoi vñ.

IL FINE.



MLS 4 Year 49

Galilei, Galileo

QA 33

G 3

1606

QA33
G3
1606
Rosenwald Coll.

